

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

EVALUACIÓN POR MEDIO DE COBIT 2019, DEL MODELO DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD DE CARRILLO, PRODUCTO DE LOS PROCESOS DE MIGRACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS E INFORMÁTICOS

Trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional para optar al grado y título de Maestría Profesional en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional

ANDRÉS ALBERTO CORTÉS FUENTES

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2021

Certificación de Revisión Filológica

Carné colegiado profesional:

Celular: (506) 88 31 71 46

Número de cédula:

Premio Omar Dengo

Correo electrónico:

COLYPRO: 15 681

Apdo. 307 (50101)

5-0160-0461

Premio Nacional de Educación

minalusa-dra56@hotmail.com

Liberia, 4 de setiembre del 2021

Universidad de Costa Rica
Sistema de Estudios de Posgrado
Ciudad Universitaria Rodrigo Facio

Distinguidos académicos:

Doy fe de haber leído y revisado el trabajo final de investigación aplicada sometido a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional para optar al grado y título de Maestría Profesional en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional, intitulado:

“Evaluación por medio de COBIT 2019, del Modelo de Gestión de Tecnologías de Información y Comunicación de la Municipalidad de Carrillo, producto de los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos”.

Sustentante: **Andrés Alberto Cortés Fuentes.**

Profesora guía: M.Sc. Sindy Porras Santamaría.

El trabajo final de investigación aplicada incorpora las recomendaciones de las competencias: lingüística, estructural, morfológica, orto-tipográfica, sintáctica, semántica y estilística, según las normas gramaticales y ortográficas de la RAE (2010), las cuales se derivan de una minuciosa corrección filológica. Por tanto, se encuentra disponible para su defensa académica.

Agradezco a la **Universidad de Costa Rica**, la inestimable oportunidad de ser partícipe en la revisión de estilo de tan valioso insumo académico que, sin duda, fortalecerá el invaluable acervo investigativo de tan prestigiosa Institución.



Lic. Miguel Fajardo Corea

Dedicatoria

En memoria de Franklin Enrique Angulo Flores (1954-2020) – “Don Franklin”, quien fue una persona, amigo y profesional íntegro. Amante, creyente y conocedor de GNU/Linux y Software Libre.

Fue mi mentor, a quien le doy gracias por permitirme conocer y potencializar mis capacidades técnicas, profesionales y estratégicas. Desde el año 2008 compartimos una misma meta, visión y convicción; convertir a la Municipalidad de Carrillo en un Gobierno Local, con identidad y autonomía tecnológica, bajo la implementación de una Plataforma de TIC basada 100 % en GNU/Linux y Software Libre.

Y bendito Dios lo logramos, mediante 12 años, trabajando de día y de noche, cada momento a su lado, fue una maravillosa cascada de enseñanzas, admiración, conocimiento y respeto. Sé que siempre estuvo orgulloso de mi persona, mis compañeros y de la Municipalidad de Carrillo...

“Gracias Don Franklin por tanto y por todo, su legado permanecerá para siempre con nosotros”.

Ya que hoy, hablar de la Municipalidad de Carrillo es sinónimo de GNU/Linux y Software Libre, de la empresa DECSA Costa Rica y su producto DECSIS, de que sí se pueden hacer las cosas de manera diferente y forjarlas bien hechas: es equivalente de Franklin Angulo y Andrés Cortés.

Agradecimientos

A Dios, por darme salud, fortaleza y sabiduría para salir adelante.

A mí, porque he logrado superar muchos obstáculos personales, profesionales y académicos, que me han convertido en una mejor versión.

A mi familia y amigos (hermanos de vida), por estar siempre a mi lado, en las buenas y en las malas.

A la Universidad de Costa Rica, el Postgrado, los docentes y mis compañeros, con los cuales he compartido durante estos dos últimos años.

A la Municipalidad de Carrillo, por ser la institución que me ha permitido crecer como persona y profesional, por la cual luché día a día, para poner su nombre siempre en alto.

A mis compañeros del Departamento de Tecnologías de Información y Comunicación, por confiar en mí, y apoyarme en todas las decisiones de transformación tecnológica que hemos tomado a nivel institucional.

Y, por último, y no menos importante, al grupo selecto de proveedores de bienes y servicios, con los cuales he tenido el orgullo de trabajar. A todos ellos, gracias, porque sin su aporte y confianza, la Municipalidad de Carrillo no estaría donde está, en materia de TIC, producto de los grandes paradigmas que hemos logrado romper, de la mano con las tecnologías basadas en gnu/linux y software libre.

“Este trabajo final de investigación aplicada fue aceptado por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Profesional en Tecnologías de Información y Comunicación para la Gestión Organizacional”.

M.Sc. Francisco Blanco Chavarría
**Representante del Decano
Sistema de Estudios de Posgrado**

M.Sc. Sindy Porras Santamaría
Profesora Guía

M.Sc. Walter Felipe Jenkins Cruz
Lector

M.Sc. Yeison Andrés Granados Bolaños
Lector

M.Sc. Yorleny Salas Araya
**Directora Programa de Posgrado en Tecnologías de Información y
Comunicación para la Gestión Organizacional**

Andrés Alberto Cortés Fuentes
Sustentante

Tabla de Contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Hoja de aprobación	iv
Resumen.....	viii
Abstract	ix
Índice de Tablas.....	x
Índice de Figuras	xii
Introducción	1
Problemática	1
Justificación.....	3
Objetivo General	5
Objetivos Específicos.....	5
CAPÍTULO I: Fundamentación teórica y contextualización del tema.....	6
1.1 Antecedentes	6
1.2 Marco Teórico	11
1.2.1 Marco Referencial	11
1.2.2 Marco Conceptual.....	12
CAPÍTULO II: Descripción de la empresa u organización y su entorno	17
2.1 Cantón de Carrillo	17
2.2 Municipalidad de Carrillo	18
2.3 Departamento de Tecnologías de Información	19
CAPÍTULO III: Plan Metodológico	22
3.1 Selección del diseño de investigación apropiado	22
3.2 Identificación de la población de estudio e información a ser recolectadas.....	22
3.3 Selección de técnicas e instrumentos	23
3.3.1 Observación directa y entrevistas.....	23
3.4 Análisis de los datos	23
3.5 Descripción instrumentos de entrevistas	29
CAPÍTULO IV: Desarrollo de la Investigación.....	30

4.1 Objetivo Específico 1: Identificar los objetivos de gobierno y gestión establecidos por COBIT 2019, que permitan realizar el diseño del sistema de gobierno, para la Municipalidad de Carrillo	30
4.1.1 Cascada de Metas (Cuadro de Mando Integral)	31
4.1.2 Identificar Metas Empresariales relacionadas a la investigación	32
4.1.3 Relacionamiento Metas Empresariales - objetivos y metas del PEM e información recopilada por medio de entrevistas a las partes involucradas.....	33
4.1.4 Metas de Alineamiento	36
4.1.5 Relacionamiento Metas Empresariales – Metas de Alineamiento	38
4.1.6 Análisis Objetivos de Gobierno y Gestión	44
4.1.7 Resultado del proceso a través del agrupamiento de los Objetivos de Gobierno y Gestión por Dominio	45
4.2 Objetivo Específico 2: Seleccionar los objetivos de gobierno y gestión establecidos por COBIT 2019, que se encuentran relacionados con los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos realizados en la Municipalidad de Carrillo, para su evaluación.....	48
4.2.1 Factor de Diseño 1 – Estrategia Empresarial	48
4.2.2 Factor de Diseño 2 – Metas Empresariales.....	51
4.2.3 Factor de Diseño 3 – Perfil del Riesgo.....	57
4.2.4 Factor de Diseño 4 – Problemas relacionados con I&T.....	60
4.2.5 Factor de Diseño 5 – Escenario de Amenazas.....	64
4.2.6 Factor de Diseño 6 – Requisitos de Cumplimiento	66
4.2.7 Factor de Diseño 7 – Rol de TI.....	68
4.2.8 Factor de Diseño 8 – Modelo de abastecimiento de proveedores para TI.....	70
4.2.9 Factor de Diseño 9 – Métodos de implementación de TI	72
4.2.10 Factor de Diseño 10 – Estrategia de adopción de tecnología.....	74
4.2.11 Resumen aplicación de instrumento Factores de Diseño.....	76
4.2.12 Resultado Objetivos de Gobierno y Gestión por considerar en primer ciclo de implementación, producto de la aplicación de cascada de metas y factores de diseño.....	81
4.3 Objetivo Especifico 3: Determinar los niveles de capacidad y brechas durante el periodo 2020 – 2021, de los objetivos de gobierno y gestión relacionados a los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos realizados en la Municipalidad de Carrillo, para presentar los resultados de la evaluación.....	83
4.3.1 Descripción del Instrumento de Evaluación.....	83
CAPÍTULO V: Resultados	90
5.1 Objetivo de Gobierno: EDM05-Asegurar el compromiso de las partes interesadas	90

5.2 Objetivo de Gestión: APO08—Gestionar las relaciones	95
5.3 Objetivo de Gestión: APO12-Gestionar los riesgos.....	100
5.4 Objetivo de Gestión: APO13-Gestionar la seguridad.....	105
5.5 Objetivo de Gestión: BAI04-Gestionar la disponibilidad y la capacidad	109
5.6 Objetivo de Gestión: BAI10-Gestionar la configuración	113
5.7 Objetivo de Gestión: DSS02-Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio	116
5.8 Objetivo de Gestión: DSS03-Gestionar los problemas.....	121
5.9 Objetivo de Gestión: DSS05-Gestionar los servicios de seguridad	126
5.10 Objetivo de Gestión: MEA03-Gestionar el cumplimiento de los requisitos externos	133
5.11 Consolidado Niveles de Capacidad	137
CAPÍTULO VI: Conclusiones y Recomendaciones.....	139
Referencias.....	142
Anexos.....	145

Resumen

El presente trabajo final de investigación aplicada, consistió en una evaluación sobre el estado del modelo de gestión de TIC en la Municipalidad de Carrillo, durante el periodo 2020 – 2021, producto de la implementación de los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos; utilizando como referencia las buenas prácticas establecidas por el marco de gobernanza de las TIC, COBIT 2019.

Como punto de partida, fue aplicado el método de “Cascada de Metas”, para alinear las expectativas y objetivos plasmados en el Plan Estratégico Municipal, con el cuadro de mando integral genérico propuesto por COBIT 2019 denominado metas empresariales. Lo anterior dio como resultado el conjunto de metas que formarían parte de esta investigación, para luego identificar las metas de alineamiento que apoyarían su cumplimiento y, por último, identificar los objetivos de gobierno y gestión, que permitan realizar el diseño del sistema de gobierno, para la Municipalidad de Carrillo.

Una vez realizada la etapa anterior, se procedió con la aplicación del instrumento denominado “Factores de Diseño”, el cual permitió realizar un refinamiento sobre el diseño del sistema de gobierno alcanzado con el método de cascada de metas, ya que cada uno de estos factores inciden en la importancia de uno o más componentes del sistema, esto permitió seleccionar los objetivos de gobierno y gestión establecidos por COBIT 2019, que se encuentran relacionados con los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos, realizados en la Municipalidad de Carrillo, para su evaluación.

Por último, fue elaborado un instrumento de evaluación con base en los siete componentes para el diseño de un sistema de gobierno, propuesto por COBIT 2019 y un método para determinar los niveles de capacidad actuales, e identificar brechas de incumplimiento durante el periodo 2020 – 2021, de los objetivos de gobierno y gestión relacionados con los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos realizados en la Municipalidad de Carrillo y, de esta forma, presentar los resultados finales de esta TFIA.

Abstract

This final research work consisted of an evaluation of the state of the ICT management model in the Municipality of Carrillo, during the period 2020 - 2021, as a result of the implementation of the migration processes of operating and computer systems; using as a reference the good practices established by the ICT governance framework, COBIT 2019.

As a starting point, the “Cascade of Goals” method was applied to align the expectations and objectives set out in the Municipal Strategic Plan, with the generic balanced scorecard proposed by COBIT 2019 called business goals. The above resulted in the set of goals that would be part of this research, then proceed to identify the alignment goals that would support its fulfillment and finally identify the governance and management objectives, which allow the design of the governance system, for the Municipality of Carrillo.

Once the previous stage was carried out, we proceeded with the application of the instrument called "Design Factors", which allowed a refinement on the design of the governance system achieved through the method of cascade of goals, since each of these factors affect the importance of one or more components of the system , this allowed to select the objectives of governance and management established by COBIT 2019 that are related to the processes of migration of operating and computer systems carried out in the Municipality of Carrillo, for evaluation.

Finally, an evaluation instrument was developed based on the 7 components for the design of a governance system proposed by COBIT 2019 and a method to determine the current capacity levels and identify gaps of non-compliance during the period 2020 – 2021, of the governance and management objectives related to the migration processes of operating and computer systems carried out in the Municipality of Carrillo, and in this way present the final results of this TFIA.

Índice de Tablas

Tabla 1 - Tabla de relacionamiento entre los objetivos y metas del Plan Estratégico Municipal e información obtenida a través de entrevistas a las partes interesadas, contra las metas empresariales definidas por COBIT 2019, para iniciar con el diseño del sistema de gobierno general de la Municipalidad de Carrillo.	35
Tabla 2 – Tabla de relacionamiento entre metas empresariales y metas de alineamiento definidas por COBIT 2019, para señalar las metas de alineamiento, que serán tomadas en consideración para el diseño del sistema de gobierno general de la Municipalidad de Carrillo.	39
Tabla 3 - Tabla de relacionamiento entre objetivos de gobierno y gestión contra metas de alineamiento, para señalar los objetivos de gobierno y gestión primarios, que serán tomados en consideración para el diseño del sistema de gobierno general de la Municipalidad de Carrillo.	43
Tabla 4 – Consolidado objetivos de gobierno y gestión, que apoyan dos o más metas de alineamiento, los cuales serán analizados y seleccionados en próximos apartados, de acuerdo con los objetivos de esta TFIA.	45
Tabla 5 – Agrupación por Dominios, objetivos de gobierno y gestión que apoyan el cumplimiento de las expectativas y metas del PEM, que serán analizados y seleccionados en los próximos apartados, de acuerdo con los objetivos de esta TFIA.	47
Tabla 6 – Resumen ejecutivo sobre los resultados más importantes de la aplicación del instrumento de Factores de Diseño, que permitieron identificar los objetivos de gobierno y gestión con mayor importancia relativa y que formaron parte del desarrollo de esta TFIA.	80
Tabla 7 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gobierno: EDM05-Asegurar el compromiso de las partes interesadas, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento, según las actividades de cada práctica de gestión.	94
Tabla 8 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: APO08—Gestionar las relaciones, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento, según las actividades de cada práctica de gestión.	99
Tabla 9 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: APO12-Gestionar los riesgos, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento, según las actividades de cada práctica de gestión.	104
Tabla 10 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: APO13-Gestionar la seguridad, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento, según las actividades de cada práctica de gestión.	108
Tabla 11 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: BAI04-Gestionar la disponibilidad y la capacidad, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento, según las actividades de cada práctica de gestión.	112
Tabla 12 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: BAI10-Gestionar la configuración, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento, según las actividades de cada práctica de gestión.	115
Tabla 13 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: DSS02-Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento, según las actividades de cada práctica de gestión.	120
Tabla 14 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: DSS03-Gestionar los problemas, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento, según las actividades de cada práctica de gestión.	125

Tabla 15 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: DSS05-Gestionar los servicios de seguridad, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento, según las actividades de cada práctica de gestión.	132
Tabla 16 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: MEA03-Gestionar el cumplimiento de los requisitos externos, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento, según las actividades de cada práctica de gestión.	136
Tabla 17 – Resumen ejecutivo resultados finales sobre el nivel de capacidad sugerido por COBIT 2019, el nivel de capacidad decidido por la Municipalidad de Carrillo para el proceso de evaluación y el nivel de capacidad actual de los objetivos de gobierno y gestión que forman parte de esta investigación.	138

Índice de Figuras

Figura 1 - Principios del Sistema de Gobierno COBIT 2019.....	13
Figura 2 - Modelo Core de COBIT 2019.....	15
Figura 3 - Mapa del Cantón de Carrillo, Guanacaste.....	17
Figura 4 - Planteamiento metodológico correspondiente el primer objetivo específico de esta TFIA.....	24
Figura 5 - Planteamiento metodológico correspondiente el primer objetivo específico de esta TFIA.....	26
Figura 6 - Planteamiento metodológico correspondiente el primer objetivo específico de esta TFIA.....	28
Figura 7 - Representación Gráfica, fases del instrumento denominado "Cascada de Metas".....	30
Figura 8 – Infografía sobre el proceso de Cascada de Metas definido por COBIT 2019, que fue aplicado para realizar el diseño del sistema de gobierno aplicable a la Municipalidad de Carrillo.....	31
Figura 9 - Cuadro de Mando Integral - Metas Empresariales.....	32
Figura 10 - Metas de Alineamiento.....	36
Figura 11 – Instrumento definido por COBIT 2019 para realizar el relacionamiento entre metas empresariales y metas de alineamiento.....	37
Figura 12 - Instrumento definido por COBIT 2019 para realizar el relacionamiento entre los objetivos de gobierno y gestión contra las metas de alineamiento.....	40
Figura 13 - Factor de Diseño 1 – Estrategia Empresarial.....	49
Figura 14 - Resultados aplicación Factor Diseño 1 – Estrategia Empresarial.....	49
Figura 15 - Representación Gráfica de los resultados obtenidos por medio del Factor Diseño 1 – Estrategia Empresarial – ponderación, según nivel de importancia, de cada arquetipo para determinar la orientación de la estrategia de la Municipalidad de Carrillo.....	51
Figura 16 - Resultados aplicación Factor Diseño 2 – Metas Empresariales.....	52
Figura 17 – Representación Gráfica de los resultados obtenidos por medio del Factor Diseño 2 – Metas Empresariales, ponderando, según nivel de importancia, cada una de las metas empresariales vinculadas al PEM.....	56
Figura 18 - Representación Gráfica de los resultados obtenidos por medio del Factor Diseño 3 – Valoración de riesgos asociados con las TIC en la Municipalidad de Carrillo.....	57
Figura 19 - Representación Gráfica del análisis de los problemas relacionados a I&T considerados en el Factor Diseño 4, para el proceso de evaluación realizado por medio de esta investigación.....	61
Figura 20 - Factor de Diseño 5 – Escenario de Amenazas.....	64
Figura 21 - Representación Gráfica de la identificación del contexto organizacional, en función del nivel de amenazas bajo el cual opera la Municipalidad de Carrillo.....	65
Figura 22 - Factor de Diseño 6 – Requisitos de Cumplimiento.....	66
Figura 23 - Representación Gráfica de la clasificación los requerimientos de cumplimiento a los cuales la Municipalidad de Carrillo se encuentra sujeta por implementar.....	67
Figura 24 - Factor de Diseño 7 – Rol de TI.....	69
Figura 25 - Representación Gráfica, del nivel de importancia identificado en la Municipalidad de Carrillo para cada uno de los Roles de TIC definidos por COBIT 2019.....	69
Figura 26 - Factor de Diseño 8 – Modelo de abastecimiento de proveedores para TI.....	71
Figura 27 - Representación Gráfica del análisis sobre la tendencia del modelo de adquisición de bienes y servicios de la Municipalidad de Carrillo, a nivel de tecnologías de información, con el objetivo de dimensionar posibles riesgos y brechas para la organización.....	71
Figura 28 - Factor de Diseño 9 – Métodos de implementación de TI.....	73
Figura 29 - Representación Gráfica del análisis sobre la tendencia del método de implementación de TI en la Municipalidad de Carrillo.....	73
Figura 30 - Factor de Diseño 10 – Estrategia de adopción de tecnología.....	74

Figura 31 - Representación Gráfica del análisis sobre la tendencia, acerca de la estrategia de adopción de tecnología en la Municipalidad de Carrillo.	75
Figura 32 - Objetivos de gobierno y gestión que se encuentran relacionados a los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos que serán evaluados a través de esta TFIA y forman parte del primer clico de implementación de COBIT 2019 en la Municipalidad de Carrillo.	82



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP Sistema de
Estudios de Posgrado

Autorización para digitalización y comunicación pública de Trabajos Finales de Graduación del Sistema de Estudios de Posgrado en el Repositorio Institucional de la Universidad de Costa Rica.

Yo, ANDRES ALBERTO CORTES FUENTES, con cédula de identidad 503350099, en mi condición de autor del TFG titulado EVALUACIÓN POR MEDIO DE COBIT 2019, DEL MODELO DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN DE LA MUNICIPALIDAD DE CARRILLO PRODUCTO DE LOS PROCESOS DE MIGRACIÓN DE SISTEMAS OPERATIVOS E INFORMÁTICOS.

Autorizo a la Universidad de Costa Rica para digitalizar y hacer divulgación pública de forma gratuita de dicho TFG a través del Repositorio Institucional u otro medio electrónico, para ser puesto a disposición del público según lo que establezca el Sistema de Estudios de Posgrado. SI NO *

*En caso de la negativa favor indicar el tiempo de restricción: _____ año (s).

Este Trabajo Final de Graduación será publicado en formato PDF, o en el formato que en el momento se establezca, de tal forma que el acceso al mismo sea libre, con el fin de permitir la consulta e impresión, pero no su modificación.

Manifiesto que mi Trabajo Final de Graduación fue debidamente subido al sistema digital Kerwá y su contenido corresponde al documento original que sirvió para la obtención de mi título, y que su información no infringe ni violenta ningún derecho a terceros. El TFG además cuenta con el visto bueno de mi Director (a) de Tesis o Tutor (a) y cumplió con lo establecido en la revisión del Formato por parte del Sistema de Estudios de Posgrado.

Andrés C.F. ...

FIRMA ESTUDIANTE

Nota: El presente documento constituye una declaración jurada, cuyos alcances aseguran a la Universidad, que su contenido sea tomado como cierto. Su importancia radica en que permite abreviar procedimientos administrativos, y al mismo tiempo genera una responsabilidad legal para que quien declare contrario a la verdad de lo que manifiesta, puede como consecuencia, enfrentar un proceso penal por delito de perjurio, tipificado en el artículo 318 de nuestro Código Penal. Lo anterior implica que el estudiante se vea forzado a realizar su mayor esfuerzo para que no sólo incluya información veraz en la Licencia de Publicación, sino que también realice diligentemente la gestión de subir el documento correcto en la plataforma digital Kerwá.

Introducción

Problemática

Producto de una auditoría realizada por la Contraloría General de la República (en adelante CGR), para analizar y valorar la condición tecnológica de la Municipalidad de Carrillo en el año 2005, de conformidad con el Plan Anual Operativo del Área de Servicios Municipales de la División de Fiscalización Operativa y Evaluativa (DFOE), fue emitido el informe N° DFOE-SM-3/2006, que evidenció una serie de debilidades, relacionadas con la seguridad de la información, donde la confidencialidad de los datos se encontraba expuesta, debido a la inexistencia de controles y mecanismos tecnológicos, que permitieran analizar la trazabilidad de las operaciones, realizadas por los funcionarios, durante el uso de los débiles sistemas de información existentes [1, p. 2].

Por lo anterior, no era posible garantizar la integridad y disponibilidad de la información, ya que el sistema tributario existente estaba desarrollado en un lenguaje de programación obsoleto, y era sumamente vulnerable; por otra parte, el equipo de cómputo donde estaba instalado el sistema, no recibía mantenimiento, tampoco era monitoreado y no disponía de un sistema de alimentación eléctrica ininterrumpida. Debido a que la institución no contaba con personal técnico calificado para dirigir tecnológicamente la institución; a raíz de ello, los auditores de la CGR señalaron que la institución, estaba expuesta a que el equipo sufriera un daño y esto provocara el colapso del servicio e, inclusive, hasta la pérdida de información [1, p. 4].

A raíz de estos hallazgos, el Gobierno Local, realizó la contratación de un profesional en informática, con lo cual se crea el Departamento de TIC, responsable de liderar el proceso de implementación del modelo de gestión de tecnologías de información y comunicación, con el fin de subsanar las debilidades señaladas, por el estudio de la CGR y, con ello, garantizar la continuidad y seguridad de sus operaciones, minimizando los riesgos asociados mediante el establecimiento de políticas y acciones estratégicas para normar sus los procesos tecnológicos [1, p. 5].

El conjunto de acciones realizadas por el departamento de TIC, han brindado la posibilidad de generar un ambiente positivo dentro de la organización, ya que por medio de la migración de sus sistemas operativos e informáticos, se ha logrado un cambio de paradigma, que ha permitido superar las vulnerabilidades y reducir la brecha tecnológica proporcionando soluciones integrales a las necesidades y requerimientos del presente, de una manera efectiva y oportuna, garantizando la continuidad de las operaciones y servicios brindados a los contribuyentes del cantón de Carrillo [2, p. 79].

La problemática actual reside en determinar en qué medida los resultados obtenidos por medio del modelo de gestión TIC implementado por la Municipalidad de Carrillo, producto de realizar la migración de sistemas operativos e informáticos, cumplen con las necesidades y requerimientos de la organización, en términos de eficiencia, eficacia y sostenibilidad, a través de las acciones ejecutadas por el departamento de TIC hasta el año 2020, utilizando como estándar para esta evaluación, el modelo de buenas prácticas, dictado por COBIT 2019, para medir si el marco de gobernanza de las TIC, se encuentra alineado con la estrategia del negocio y con las expectativas del ciudadano del cantón de Carrillo [3, p. 28]. Aplicar COBT 2019 como filtro para analizar las acciones implementadas por la Municipalidad de Carrillo, permite, por medio de un modelo de buenas prácticas, determinar brechas y posibilidades de mejora, basado en observaciones y recomendaciones, para estandarizar y ampliar el alcance de los objetivos de gobierno y gestión considerados en esta investigación.

El no evaluar las etapas y procesos realizados, mantiene a la organización en un estado de incertidumbre sobre cuán acertadas fueron las decisiones y acciones ejecutadas [4, p. 76]. Es importante resaltar que el hecho de no haber evaluado el modelo de TIC adoptado, limita o niega la posibilidad a la organización de definir indicadores y estadísticas que sirvan de precedente, a la hora de realizar análisis comparativos para medir su evolución tecnológica y grado de madurez de los procesos, que permitan implementar o corregir estrategias para enfrentar nuevos retos y procurar siempre, mejorar los servicios brindados a la ciudadanía [5, p. 120].

Para finalizar, otro factor importante por considerar como parte de la problemática expuesta, es el hecho que, en materia de tecnologías de información, los requerimientos cambian constantemente, y es necesario evaluar su adaptación e implementación, mediante marcos de buenas prácticas para la gestión de las TIC, con el objetivo de optimizar al máximo los recursos, cumplir con estándares y normativas que garanticen una eficiente gobernanza de las tecnologías de información y comunicación, tal y como lo establece COBIT 2019 [3, p. 49].

Justificación

Ante la problemática expuesta, y aunado a que la mayoría de los municipios han tenido la tendencia de utilizar software propietario [6, p. 277] para automatizar sus procesos de negocio; situación que para el año 2005, no era la excepción en la Municipalidad de Carrillo; esta investigación pretende realizar una evaluación (periodo 2020 - 2021) del modelo de gestión de TIC, producto de la migración de sistemas operativos e informáticos, por medio de los cuales la organización ha podido satisfacer las necesidades de sus clientes internos y externos.

Es importante, a nivel organizacional, una vez que se culmina con procesos de cambio de sistemas o implementación de nuevas tecnologías y servicios, realizar una evaluación que permita obtener indicadores y estadísticas sobre los resultados obtenidos, para determinar y evidenciar, si los proyectos agregaron valor a la compañía, mejorando su posición y desempeño estratégico [4, p. 79].

Así como también, resulta relevante, demostrar si las inversiones han sido rentables (si están generando ganancias o pérdidas), y si los resultados obtenidos contribuyen con el mejoramiento de la calidad de vida y una efectiva prestación de servicios a la ciudadanía. Ya que los procesos de cambio a nivel de TIC, no solo contemplan el objeto tecnológico (hardware y software), deben ir de la mano con las expectativas, anhelos e intenciones de las personas que participan y lideran los proyectos dentro y fuera (sic) de las organizaciones [7, p. 6].

Por ello, si las organizaciones no realizan este proceso, pueden estar incurriendo en errores y gastos; producto de la incertidumbre que provoca no tener claro su contexto con relación con la meta, visión y misión del departamento de TIC, en conjunto con las de la organización [4, p. 71].

Por lo tanto, esta evaluación del modelo de gestión de TIC producto de la migración de sistemas operativos e informáticos, realizado por la Municipalidad de Carrillo, permite dar un sustento técnico-académico a las estrategias y acciones desarrolladas por el ayuntamiento en los últimos diez años, que le han permitido al Gobierno Local dar cumplimiento a las Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información (N-2-2007-CO-DFOE) emitidas por la CGR [8, p. 14] en lo relacionado con el tema de esta investigación; solamente que ahora serán vinculadas y respaldadas por medio de buenas prácticas de gobernanza y gestión de las TIC, dictadas por COBIT 2019 [3, p. 59]. En conclusión, este proceso evaluativo busca determinar sistemáticamente el mérito, valor, significado e impacto a nivel organizacional, de los procesos de estudio, en función de los criterios definidos por COBIT 2019, como un conjunto de normas y buenas prácticas para la gobernanza de las TIC [9, pp. 75–76], para elaborar una referencia bibliográfica que cohesione la estrategia tecnológica de la Municipalidad de Carrillo y el marco de objetivos de control dictados por dicha normativa, con el fin de demostrar la condición tecnológica actual (niveles de capacidad y brechas de los procesos de estudio) de la Municipalidad de Carrillo, posterior a la migración de sistemas operativos e informáticos basados en gnu/linux. Cambios que han permitido que la institución destaque a nivel nacional por la implementación de un modelo de gestión de TIC, diferenciado de los demás Gobiernos Locales del país [2, p. 23].

Objetivo General

- Evaluar mediante las buenas prácticas establecidas por COBIT 2019, el estado del modelo de gestión de TIC de la Municipalidad de Carrillo, durante el periodo 2020 – 2021, producto de la implementación de los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos.

Objetivos Específicos

- Identificar los objetivos de gobierno y gestión establecidos por COBIT 2019, que permitan realizar el diseño del sistema de gobierno, para la Municipalidad de Carrillo.
- Seleccionar los objetivos de gobierno y gestión establecidos por COBIT 2019, que se encuentran relacionados con los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos realizados en la Municipalidad de Carrillo, para su evaluación.
- Determinar los niveles de capacidad y brechas durante el periodo 2020 – 2021, de los objetivos de gobierno y gestión relacionados con los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos realizados en la Municipalidad de Carrillo, para presentar los resultados de la evaluación.

CAPÍTULO I: Fundamentación teórica y contextualización del tema

1.1 Antecedentes

En lo que respecta al ámbito internacional, se cuenta con las siguientes investigaciones de referencia.

En Perú en el 2018, Zapata, Oré y Quispe [10], realizaron una investigación sobre el proceso de implementación de sistemas enfocados al gobierno electrónico, enfocándose en el análisis del éxito de las estrategias definidas, en lo que respecta al diseño y desarrollo del software. Todo ello mediante el uso de métodos de evaluación centrados en la calidad del servicio, por ejemplo: E-GovQual, SERVQUAL y e-GSQA, los cuales tienen en común la valoración de la confiabilidad, seguridad, diseño y facilidad de uso; por medio de un mapeo sistemático de literatura.

Producto de ello, se puede observar una relación interesante con respecto al tema de la evaluación de los portales electrónicos a nivel de gobierno y la satisfacción del usuario final; aspectos importantes en esta TFIA, que tiene como objeto principal, la Municipalidad de Carrillo, ya que cuenta con un portal web institucional (www.municarrillo.go.cr), que brinda servicios a usuarios internos y externos de la organización, de los cuales se puede obtener datos importantes por ser evidenciados.

Un estudio realizado en España en el 2014, Gómez et al. [11], demuestran el interés, por desarrollar dinámicas que permitan obtener información sobre el impacto que causa el uso de la tecnología en la ciudadanía, mediante procesos de evaluación de experiencias, para establecer marcos y guías de acción que promuevan su valoración continua en los diversos ámbitos sociales.

Es importante señalar que, incentivando el desarrollo e inversión en actividades de investigación, y a mayor desarrollo e innovación sobre métodos y herramientas, para fomentar buenas prácticas evaluativas a nivel del sector público; esto coadyuvaría con la eficiencia y mejora continua de los servicios, lo cual garantiza el bienestar y calidad de vida de los ciudadanos.

Al igual que en esta TFIA, el estudio busca resaltar el interés y la importancia de fomentar procesos de evaluación a nivel de entidades públicas, con el objetivo de examinar los procesos de implementación de servicios, por medio de las TIC, procurando materializar acciones de mejora continua, que permitan alcanzar, una efectiva y oportuna prestación de servicios a los ciudadanos.

En Colombia, en el 2014, Marulanda, Giraldo y Serna [12], destacan la importancia de incentivar cambios en materia de gestión del conocimiento y TIC a nivel de las pymes, para promover resultados sustentables, que se traduzcan en una eficiente optimización de recursos, valorar y cuidar el conocimiento existente, motivar al personal a someterse a un proceso de aprendizaje continuo, para perfeccionar sus destrezas y habilidades.

Todo esto, en procura de disminuir costos de producción, mejorar el clima organizacional, aumentar el rendimiento del personal y los procesos de negocio; traduciéndolos en una mayor generación de ingresos. Para lograrlo, se deben identificar variables e indicadores, para realizar un abordaje efectivo del proceso de evaluación.

En lo que respecta a esta TFIA, se identifica una similitud entre las necesidades de una Pyme y las de un Gobierno Local, en el sentido que, en ambos sectores de la economía de un país, es necesario realizar un eficiente control sobre los recursos que se invierten en la automatización del negocio, por lo cual, las inversiones en materia de tecnologías de información se convierten en un hecho inminente, debido a esto, es de suma trascendencia evaluar, si los procesos de implementación y resultados obtenidos son tangibles, específicos y bien dimensionados.

En la Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador, en el 2012, Zapata [13], demuestra por medio de la simulación de topologías de comunicación, a través de entornos virtuales, el impacto negativo que puede originar la materialización de ciberataques a las redes informáticas, por ejemplo, los más comunes: escaneo de puertos, ataques de fuerza bruta, suplantación de identidad y denegación de servicios; en lo relacionado con la continuidad de los servicios, seguridad en términos de confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información, daños a la imagen de la organización y, sobre todo, pérdidas a nivel económico.

Resulta importante destacar que la Municipalidad de Carrillo, utiliza sistemas operativos gnu/linux como base de su infraestructura de red y servidores, por lo tanto, los resultados de esta investigación sobre cómo los ciberdelincuentes aprovechan las vulnerabilidades, recomendaciones sobre las medidas de prevención que los administradores de TIC deben implementar y las buenas prácticas en cuanto a uso y exposición de los servicios, para evitar ser víctimas potenciales; conforman aspectos por tomar en cuenta en el desarrollo de esta TFIA, a la hora de evaluar la continuidad del servicio y la seguridad de la información, que administra el Gobierno Local a nivel de su red de datos, local y externamente.

En la Universidad Politécnica de Madrid de España, en el 2005, Medina y Chaparro [14], resaltan el impacto y papel trascendental que juegan los sistemas de información dentro de las organizaciones, ya que se han convertido en la columna vertebral para la digitalización y automatización de los procesos, que dan vida a la lógica y giro de los negocios. Razón por la cual se destaca la necesidad de evaluar su efectividad, para determinar cuán asertivas fueron las estrategias y decisiones tomadas para realizar su implementación y puesta en producción.

En este sentido, la tesis en cuestión aporta indicios importantes a esta TFIA, ya que será sometido a evaluación el proceso de migración y puesta en producción del sistema de información integrado multiplataforma, realizado por la Municipalidad de Carrillo, entre los años 2008-2012, para medir el nivel de efectividad en cuanto al cumplimiento de las expectativas y requerimientos para mejorar la gestión organizacional del Municipio.

A nivel nacional, se cuenta con las siguientes investigaciones de referencia:

En el 2020, Alvarado [15] evidencia la problemática que los profesionales del área informática denominada Recurso Informático Desconcentrado (RID), de cada recinto de la Universidad de Costa Rica, no cuentan con procedimientos normados de manera estandarizada, para la realización de tareas, que todos deben ejecutar en común, como por ejemplo: mantenimiento y soporte con las conexiones a Internet, servicio de correo electrónico, entornos de virtualización, control, actualización y monitoreo de antivirus, equipos de comunicación, entre otros.

Razón por la cual era necesario aplicar una evaluación de los procesos, por medio de marcos de buenas prácticas como ITIL y COBIT, para analizar la forma en que se realizaba las tareas en cada recinto, y así ejecutar propuestas de implementación y mejora, en procura de una definición clara de procedimientos que coadyuvarán con la ejecución estandarizada de las labores desempeñadas por los Administradores de Recursos Informáticos Desconcentrados, (en adelante RIDs).

Para ello, se toma como caso de estudio el Departamento de TIC del recinto de Grecia; y se construye guías para normar el proceso de atención de incidencias reportadas por los usuarios, así como la creación de una base de conocimiento, con el fin de documentar los incidentes y su respectiva solución, logrando así agilizar el tiempo de respuesta y mejorar la satisfacción del usuario final.

Producto de este trabajo, los demás Departamento de TIC de cada recinto de la UCR, ahora cuentan con un estudio de referencia que le da una guía para normar sus procesos, situación particular que se presenta con el ámbito de esta TFIA, donde el proceso de evaluación que se proyecta llevar a cabo, se convertirá en un punto de referencia bibliográfica importante para los demás gobiernos locales del país, en el sentido que estos podrán conocer las acciones ejecutadas por la Municipalidad de Carrillo y, además, valoradas por medio de un marco de gestión de buenas prácticas de TIC, como lo es COBIT. Por lo tanto, podrán analizar y considerar su implementación o tropicalización, de acuerdo con sus requerimientos y necesidades.

En el 2015, Granados [16], realizó una evaluación del Centro de Gestión Informática de la Gerencia de Médica de la C.C.S.S, por medio de un estudio de auditoría de tecnologías de información y comunicación, enfocándose en áreas que fueron identificadas como críticas, en lo que respecta a la continuidad de los sistemas de información y los equipos computacionales, sobre los cuales operan.

Todo ello, en estricto apego, a las disposiciones emanadas por la Contraloría General de la República, por medio del Manual de Normas para el Ejercicio de Auditoría Interna en el Sector Público. A raíz de ello, la autora logra determinar que, si bien es cierto, el Centro de Gestión Informática de la Gerencia de Médica de la C.C.S.S posee un nivel de madurez

optimizado, según modelo planteado por COBIT, es necesario que canalicen esfuerzos y acciones concretas hacia la evaluación de los procesos relacionados con la innovación, ya que esto permitiría incursionar y poner en práctica nuevos métodos de operación y gestión de las TIC, logrando con ello mejorar los procesos de digitalización y automatización llevados a cabo.

Al igual que en esta TFIA, el estudio realiza una evaluación de las acciones ejecutadas en el ámbito de las TIC de instituciones del sector público costarricense y, además, que ambas instituciones son supervisadas por el mismo ente fiscalizador, en este caso, la Contraloría General de la República.

En el 2013, Calvo [17], por medio de su trabajo final de investigación aplicada, analizó el servicio brindado por departamento Centro de Soluciones de la empresa PriceWaterhouseCoopers, utilizando como referencias buenas prácticas, dictadas por ITIL y COBIT para lograr alcanzar la rentabilidad y calidad del servicio a sus clientes. Estratégicamente, la autora dividió el estudio en cinco fases: identificación, plan de acción, plan piloto, análisis de resultados y retrospectiva, por medio de las cuales evaluó los procesos utilizados en la empresa para la atención de incidencias, con el fin de establecer métricas para optimizar aspectos como satisfacción del cliente, cumplimiento de los acuerdos de servicio, mejorar los tiempos de respuesta y la calidad del producto, así como también aumentar la confianza de los clientes.

De la misma forma, la presente TFIA, procura identificar, examinar, evaluar y medir las acciones desarrolladas por la Municipalidad de Carrillo, en lo que respecta a la migración de sistemas operativos e informáticos, basados en gnu/linux, para determinar el nivel de asertividad de las acciones y estrategias implementadas, así como también plantear acciones de mejora.

1.2 Marco Teórico

1.2.1 Marco Referencial

Las Municipalidades en Costa Rica.

Son personas jurídicas estatales con jurisdicción territorial, denominadas también Gobiernos Locales, responsables de velar por el desarrollo económico, cultural, deportivo y social de sus distritos [18, p. 10], y como cualquier organización hacen uso de las Tecnologías de Información y Comunicación, para automatizar e integrar sus procesos, mediante la implementación de robustas infraestructuras y sistemas (de información y operativos).

Las funciones que el Gobierno Local debe ejecutar están definidas en el Artículo 4 del Código Municipal:

- [...] a) Dictar los reglamentos autónomos de organización y de servicio, así como cualquier otra disposición que autorice el ordenamiento jurídico.
- b) Acordar sus presupuestos y ejecutarlos.
- c) Administrar y prestar los servicios públicos municipales.
- d) Aprobar las tasas, los precios y las contribuciones municipales, así como proponer los proyectos de tarifas de impuestos municipales.
- e) Percibir y administrar, en su carácter de administración tributaria, los tributos y demás ingresos municipales.
- f) Concertar, con personas o entidades nacionales o extranjeras, pactos, convenios o contratos necesarios para el cumplimiento de sus funciones.
- g) Convocar al municipio a consultas populares, para los fines establecidos en esta Ley y su Reglamento.
- h) Promover un desarrollo local participativo e inclusivo, que contemple la diversidad de las necesidades y los intereses de la población.

(Así reformado por el aparte b) del artículo único de la Ley N° 8679 del 12 noviembre de 2008).

- i) Impulsar políticas públicas locales para la promoción de los derechos y la ciudadanía de las mujeres, en favor de la igualdad y la equidad de género.

(Así reformado por el aparte b) del artículo único de la Ley N° 8679 del 12 noviembre de 2008). [18, p. 12]

La Municipalidad de Carrillo es la institución responsable de administrar los recursos de un territorio de 577,54 kilómetros cuadrados, distribuidos en cuatro distritos: Filadelfia (cabecera del cantón), Belén, Palmira y Sardinal, además de atender las necesidades de una población de 37 122 habitantes [19]. La cual ha implementado una interesante estrategia tecnológica, basada en la utilización de sistemas operativos basados en gnu/linux y la puesta en producción de un sistema de información integrado y multiplataforma, para automatizar sus procesos de negocio, logrando con ello optimizar sus recursos y brindar servicios de calidad a sus contribuyentes.

1.2.2 Marco Conceptual

A continuación, se presenta una serie de conceptos claves, que están vinculados con el desarrollo de esta TFIA, con el propósito de brindar a los lectores una mayor comprensión y claridad al respecto.

Gestión de tecnologías de información y comunicación

Es la habilidad que posee una organización, para orientar administrativamente sus procesos estratégicos, técnicos y operativos, encargados de capturar, almacenar, procesar y distribuir la información, por medio de su infraestructura de TIC, para mejorar el control interno, generar ventajas competitivas y apoyar la toma de decisiones [20, p. 82], mediante la adopción de buenas prácticas, que permitan una automatización efectiva de la lógica del negocio, con el fin de brindar bienes y servicios con altos estándares de seguridad, calidad y disponibilidad a sus clientes.

COBIT 2019

Es un marco de trabajo publicado por ISACA en el año 2018, el cual proporciona un enfoque holístico, mediante buenas prácticas y objetivos de control, que permiten a las organizaciones evaluar los procesos de TI para determinar su estado y, a su vez, contribuir

con la implementación de un gobierno corporativo de TI, con el fin de incrementar el valor aportado por las tecnologías de información a los procesos de negocio [3, p. 11].

Uno de sus principales objetivos, es que las empresas u organizaciones logren mantener un óptimo equilibrio entre los beneficios que brinda TI, en conjunto con el nivel de riesgo asociado con su implementación y la cantidad de recursos invertidos. Por esta razón, COBIT 2019 proporciona seis principios fundamentales, que se muestran en la Figura 1, para realizar una efectiva gestión de las TIC y el establecimiento de un sistema de gobierno corporativo de TI[3, p. 17].



Figura 1 - Principios del Sistema de Gobierno COBIT 2019.

Fuente: COBIT 2019 - [3, p. 17].

Algo importante de resaltar es que COBIT 2019 realiza una marcada distinción entre gobierno de TI y gestión de TI, ya que ambas dimensiones contemplan procesos y actividades para fines específicos, por esta razón, a continuación, se expone las respectivas definiciones, basadas en este marco de trabajo.

- Gobierno de TI

Su interés es determinar por medio procesos de evaluación, si las necesidades y requerimientos de la organización están siendo atendidos y si las metas propuestas y alcanzadas, cumplen un debido proceso para el cumplimiento efectivo y oportuno de ellas, en función de los términos y recursos invertidos [3, p. 13].

- Gestión de TI

Esta consiste en la implementación de estrictos procesos de planificación, para elaborar, ejecutar y controlar las actividades relacionadas con las TI, debidamente alineadas con las políticas establecidas por el gobierno de TI, con el fin de apoyar el cumplimiento de las metas y objetivos empresariales [3, p. 13].

COBIT 2019 es un marco de referencia, que permite realizar una tropicalización de las buenas prácticas y objetivos de control que provee, para que cualquier empresa (pública o privada) u organización (indistintamente de su tamaño), puedan organizar sus procesos y actividades de la forma que mejor se ajuste a su naturaleza y capacidades, manteniendo un firme compromiso de cumplir a cabalidad con las metas de gestión y de gobierno de TI [3, p. 18].

En la Figura 2, se aprecia claramente los dos ámbitos o categorías definidos por COBIT 2019, en la parte superior los procesos de gobierno de TI, y en la parte inferior, los de gestión de TI. Cada categoría está compuesta por dominios, los cuales se expone a continuación, según la estructura definida por ISACA[3, p. 20].

- Gobierno:

- Evaluar, Orientar y Supervisar (EDM).

- Gestión:

- Alinear, Planificar y Organizar (APO).
- Construir, Adquirir e Implementar (BAI).
- Entregar, dar Servicio y Soporte (DSS).
- Supervisar, Evaluar y Valorar (MEA).

En la Figura 2, se expone el modelo Core de COBIT 2019, el cual incluye, los cinco dominios detallados, más los 40 de objetivos de gobierno y gestión que lo componen [3, p. 19].

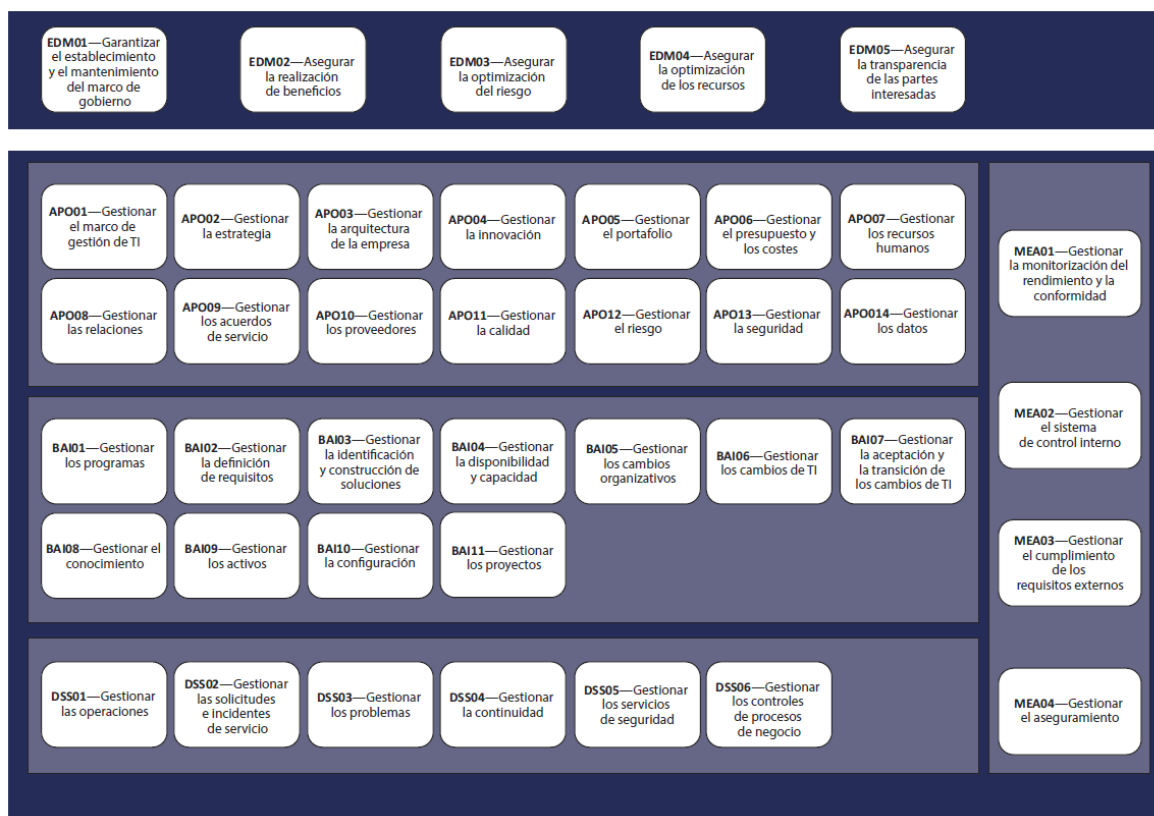


Figura 2 - Modelo Core de COBIT 2019.

Fuente: COBIT 2019 - [3, p. 19].

Sistema de información

Consiste en un conjunto de elementos relacionados, integrados por hardware, software y usuarios, que interactúan para permitir el registro de información, su almacenamiento y procesamiento, con el fin de generar información que permita una efectiva administración de los recursos y apoye la toma de decisiones [21, p. 146].

Sistema operativo

Es el tipo de software, que sirve como intermediario entre el hardware y el usuario, permitiendo a este último, interactuar con los componentes y dispositivos periféricos que integran el sistema informático. Su objetivo principal es administrar de manera eficiente los recursos, para brindar un óptimo desempeño y experiencia para el usuario. [22, p. 20]

La mayoría están diseñados para ser amigables y fáciles de usar, ya que están orientados a terminales de usuario final: en empresas, centros educativos, industrias, entre otros.

Existen también los que son desarrollados para equipos de servidor, los cuales por términos de optimización de recursos carecen de interfaz gráfica y son administrados a través de consolas o terminales por medio de instrucciones en modo texto, como en el caso de los SO basados en gnu/linux. [23, p. 54]

En lo que respecta a su comercialización existen dos esquemas: los que exigen el pago de una licencia para su uso y los que no. De ahí que es responsabilidad de las empresas y los administradores de TIC, elegir cuál es el que se ajusta a sus necesidades y condiciones económicas; en apego a las normas y leyes relacionadas con la protección de los derechos de propiedad intelectual. [24, p. 23]

Software libre

El movimiento de software libre se originó en los años ochenta en Estados Unidos, promovido por el físico Richard Stallman, creador de la Fundación para el Software Libre (Free Software Foundation), ente promotor del movimiento, cuyo fin es garantizar que los usuarios no dependan de una empresa o programador en específico, para darle mantenimiento y soporte a las aplicaciones que utilizan. Por ello, lo que se busca es que el software permita el acceso a su código fuente, para que cualquier programador pueda compilarlo y generar nuevas versiones que incluyan mayores funcionalidades sin tener que estar obligados a pagar por ello. [22, p. 28]

Es el tipo de software que proporciona a los usuarios las siguientes libertades:

1. Usar, los programas para cualquier propósito.
2. Acceder al código fuente para estudiar cómo funcionan los programas.
3. Distribuir copias de los programas (con o sin modificaciones), con el fin de divulgarlo y ayudar a quien lo necesite.
4. Acceder al código fuente para mejorar los programas y hacer públicas dichas modificaciones para beneficio de la comunidad.

El software libre se encuentra regulado por el tipo de licenciamiento denominado GPL (General Public License), el cual incluye las libertades mencionadas.

CAPÍTULO II: Descripción de la empresa u organización y su entorno

2.1 Cantón de Carrillo

Se ubica a 248 kilómetros de la provincia de San José, fundado el 16 de junio de 1877, cuenta con una extensión de 577,54 kilómetros cuadrados, está conformado por cuatro distritos: Filadelfia (designado cabecera del cantón y que fue denominado Sietecueros en sus inicios), Palmira, Sardinal y Belén [25, p. 316]. Posee una población de 37 122 habitantes de acuerdo con el último censo realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censo en el 2011 [26, p. 23].

La distribución territorial del Cantón de Carrillo, como se aprecia en la Figura 3, destaca el distrito de Sardinal como el de mayor extensión territorial y el cual representa la zona costera, luego el distrito de Belén, Filadelfia y Palmira como el de menor tamaño.

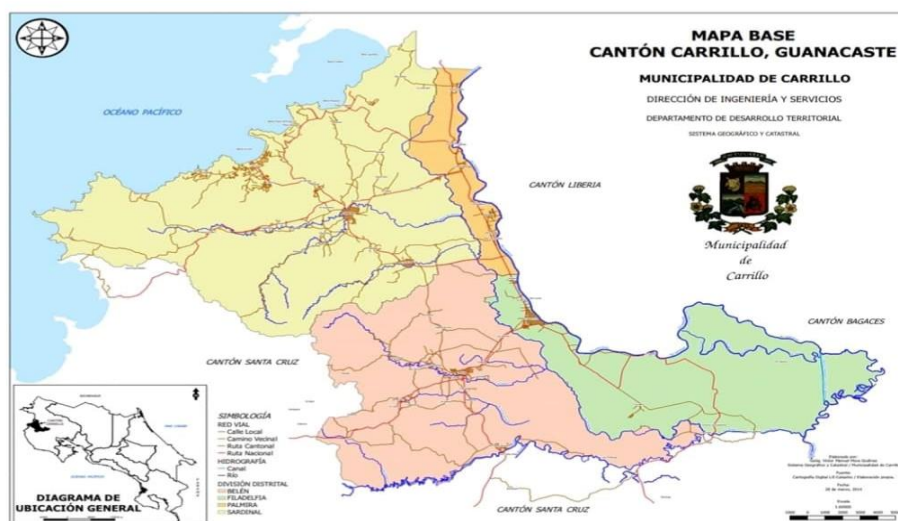


Figura 3 - Mapa del Cantón de Carrillo, Guanacaste. Fuente: Municipalidad de Carrillo.

Entre los principales atractivos turísticos se puede mencionar: el Golfo de Papagayo, playas del Coco, Hermosa, Panamá y Ocotál; generalmente, los turistas las visitan para realizar actividades al aire libre, pesca y buceo. Playas del Coco es una de las que cuenta con mayor actividad comercial, y en sus alrededores se encuentran diversos servicios: variedad de restaurantes, hoteles, centros vacacionales, entre los que destacan: Condovac La Costa, Hotel Riu, Ocotál, Gran Papagayo, y muchos más, los cuales se han convertido en el eje

dinamizador de la economía del cantón por medio del turismo local y extranjero, ya que en un principio la actividad principal era la agricultura [27, p. 364].

Uno de los recursos naturales más emblemáticos es el río Tempisque que baña la zona noroeste del cantón [28, p. 79], pasando por el distrito de Filadelfia a escasos 100 metros de la Municipalidad de Carrillo. Por otra parte, el mayor atractivo científico del territorio y que lo distingue del resto; es ser considerado un centro de investigaciones arqueológicas, del cual se han obtenido variedad de artesanías milenarias, razón por la cual es reconocido como cantón Arqueológico Nacional [29].

2.2 Municipalidad de Carrillo

La institución responsable de administrar este territorio es la Municipalidad de Carrillo, la cual es una persona jurídica estatal, con autonomía política, jurídica y financiera que le confiere la Constitución Política, que la facultan para ejecutar convenios con otras instituciones de gobierno y demás actos de índole administrativos, necesarios para cumplir sus metas y objetivos [30, pp. 121–122]. Su estructura organizacional está compuesta de la siguiente manera.

En lo político, la máxima autoridad es el Concejo, que se encuentra conformado por cinco regidores propietarios, cinco regidores suplentes, cuatro síndicos propietarios y cuatro síndicos suplentes. Luego, en orden de jerarquía, están el Alcalde y Vicealcaldesa, todos nombrados por medio de elección popular. Estos últimos tienen a cargo la tarea de liderar a la organización en materia administrativa, además de interactuar y negociar proyectos e iniciativas con el Concejo.

En lo administrativo y operativo, al mes de enero del 2021, la Municipalidad de Carrillo está compuesta por 165 funcionarios; distribuidos en los siguientes recintos: edificio principal, edificio anexo, plantel municipal, biblioteca pública y archivo municipal.

En el edificio principal, se concentra la mayor parte del personal que desempeña labores administrativas relacionadas con la gestión tributaria y alberga el Centro de Datos administrado por el Departamento de TIC, e implementado con sistemas operativos basados en gnu/linux; a través del cual, se habilita el acceso al sistema de información municipal.

En el edificio anexo, se aloja áreas que no tienen relación directa con la gestión tributaria, están enfocados, en su mayoría, a brindar atención a necesidades externas, por ejemplo: obras municipales, unidad técnica de gestión vial, contraloría de servicios, oficina de la mujer, oficina del Concejo, entre otros.

El plantel municipal, concentra toda la población operativa y de campo que se encarga de los procesos de aseo de vías y sitios públicos, descuaje, mantenimiento y ornato de parques, recolección de basura, reparación de equipos mecánicos, entre otros, cabe destacar que las personas que lideran y planifican estos procesos, hacen uso de la infraestructura de TIC que administra el gobierno local en su centro de datos.

Y, por último, la Biblioteca pública y Archivo municipal, dos recintos que poseen características parecidas, en cuanto a que ambos son administrados por una persona, y que en ellos se resguarda gran cantidad de documentos a nivel físico, en la biblioteca, el catálogo de libros y en el archivo municipal, lo que corresponde a expedientes, planos, oficios y demás documentos de acceso público, generados por las distintas dependencias, los cuales deben ser organizados y conservados, según la Ley del Sistema Nacional de Archivo N° 7202.

.

2.3 Departamento de Tecnologías de Información

Para llevar a cabo una gestión automatizada de sus funciones, la Municipalidad de Carrillo, ha sido consciente de la necesidad de invertir recursos para implementar una infraestructura de tecnologías de información y comunicación, que coadyuve con la sistematización de sus procesos, y por medio de la cual se establezca mecanismos de control para administrar su información.

Por esta razón, cuenta con un Departamento de Tecnologías de Información, el cual jerárquicamente dentro del organigrama se ubica a nivel de *staff* y depende directamente de la Alcaldía. Está conformado por tres profesionales, encargados de liderar tecnológicamente a la Municipalidad.

Una Jefatura, puesto que ocupa el proponente de esta TFIA, y dos subalternos: uno encargado de soporte, mantenimiento e infraestructura, y el otro, responsable de

administrador de sistemas de información y plataformas web. Las tareas que se desempeñan en cada puesto son:

Jefatura: responsable de la dirección tecnológica de la institución, planifica a nivel presupuestario la implementación de proyectos, supervisa el cumplimiento de las normas establecidas para el buen uso de la plataforma y recursos de TIC, dicta y elabora las políticas y procedimientos para normar todos los procesos realizados por el departamento, mantiene investigaciones constantes para satisfacer las necesidades de los usuarios, define los esquemas de seguridad física y lógica; y realiza reuniones periódicas con los miembros del equipo de trabajo para medir el impacto, desarrollo, eficiencia y oportunidad sobre las decisiones que se tome en cuanto a la dirección tecnológica de la institución.

Encargado de soporte, mantenimiento e infraestructura: brinda atención a usuarios finales en el uso de software (Office, OpenOffice, software especializado para ingeniería, entre otros), desarrollo de planes de mantenimiento preventivo y correctivo a todos los equipos computacionales, administra la red telefónica institucional (basada en VoIP), administra los servidores de antivirus y antispam, responsable del inventario de hardware y software, plantea políticas para el uso de los equipos informáticos, monitorea y da seguimiento al uso que los usuarios le dan a las herramientas de TIC, con base en el reglamento interno, administra el servidor de correo electrónico institucional, e instala sistemas de cableado estructurado para dispositivos alámbricos e inalámbricos a nivel de los edificios municipales.

Administrador de sistemas de información y plataformas web: responsable de orientar y asesorar a los usuarios sobre el funcionamiento de los sistemas de información, fungir como intermediario y enlace entre la Municipalidad y la empresa desarrolladora del SIFAT (Sistema Integrado, Financiero, Administrativo y Tributario) para brindar soporte a los usuarios y coordinar mejoras al sistemas, reporte y seguimiento de atención de incidencias ingresadas en la mesa de ayuda.

Diseño, construcción y administración de los sitios web institucionales, desarrollo de políticas y normas relacionadas con las plataformas digitales, brindar asesoría en materia de tecnologías web, móvil, digital y multimedia, proponer proyectos que promuevan el uso

de tecnologías web dentro de la institución, administrar la plataforma de compras públicas del gobierno (SICOP), y dar mantenimiento a los servicios de firmas y certificados digitales.

CAPÍTULO III: Plan Metodológico

3.1 Selección del diseño de investigación apropiado

La metodología elegida para realizar esta investigación fue la cualitativa, debido a que la brinda la posibilidad de aprender con base en experiencias y puntos de vista de la población meta, examinar los procesos que se lleva a cabo, para determinar y exponer teorías fundamentadas en las percepciones y conocimiento de los participantes sobre la investigación [31, p. 8].

Se elaboró un plan exploratorio, por medio del cual se logró evaluar el modelo de gestión de tecnológica, producto de la migración de sistemas operativos e informáticos, realizado por la Municipalidad de Carrillo. Ya que la investigación cualitativa permite el análisis de los fenómenos, mediante su exploración por medio de la perspectiva de los actores involucrados en los procesos, directamente en su ambiente natural [31].

3.2 Identificación de la población de estudio e información a ser recolectadas

La población de estudio primaria para esta investigación fue el Alcalde Municipal, quien ha ejercido esta labor desde el año 2006, el Director Financiero-Administrativo y el jefe del Departamento de Planificación Presupuestaria, quienes en conjunto con el Departamento de TIC han planeado y liderado las estrategias para la transformación tecnológica de la institución, así como la respectiva asignación de recursos económicos, humanos y tecnológicos, para la ejecución de los proyectos.

Entre las fuentes secundarias destacan tres funcionarios que conforman el equipo de trabajo del Departamento de Tecnologías de Información de la Municipalidad de Carrillo; con más de diez años de laborar para la institución, los cuales participaron en los procesos evaluados por medio de esta investigación.

Se recolectó información como literatura y fuentes bibliográficas [32, p. 2], sobre temas relacionados con modelos de gestión tecnológica, marcos de gobernanza de las TIC como COBIT 2019, migración de sistemas de información, implementación de sistemas operativos

basados en gnu/linux, herramientas basadas en software libre, entre otros; con el objetivo de fundamentar y dar sustento a esta investigación con documentos de carácter académico.

3.3 Selección de técnicas e instrumentos

3.3.1 Observación directa y entrevistas

Fueron empleadas para realizar la evaluación de los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos, con el fin de conocer y determinar la forma en que se ejecutaron las acciones para materializar dichos proyectos. El fin primordial fue obtener información real y exacta por parte de las fuentes primarias y secundarias involucradas en el estudio, lo que permitió evitar sesgos y supuestos [33, p. 163].

Los hallazgos fueron documentados a través de hojas electrónicas, con las cuales se realizó un levantamiento de información relacionada con los objetivos de control asociados con los dominios de gobierno y gestión, definidos por COBIT 2019, para los fines del estudio. Esto permitió en la etapa de análisis, determinar si la Municipalidad de Carrillo cumplía con los niveles de capacidad propuestos, según el instrumento de factores de diseño. Por último, se utilizó los componentes que conforman un sistema de gobierno, para realizar la respectiva evaluación.

3.4 Análisis de los datos

A continuación, se presenta de manera gráfica las actividades desarrolladas, las técnicas e instrumentos utilizados, así como los respectivos entregables de cada objetivo específico, producto del proceso de evaluación realizado en esta TFIA.

La Figura 4, representa el alcance definido para el primer objetivo específico, el cual consistió en realizar el diseño del sistema de gobierno para la Municipalidad de Carrillo, con base en los objetivos de gobierno y gestión que establece COBIT 2019, para lo cual se estudió documentos oficiales de ISACA, se realizó consultas a expertos y, por último, se

confeccionó instrumentos que permitieron recopilar información de las fuentes primarias y secundarias definidas para esta investigación.

Objetivo Específico 1:

Identificar los objetivos de gobierno y gestión establecidos por COBIT 2019, que permitan realizar el diseño del sistema de gobierno, para la Municipalidad de Carrillo.

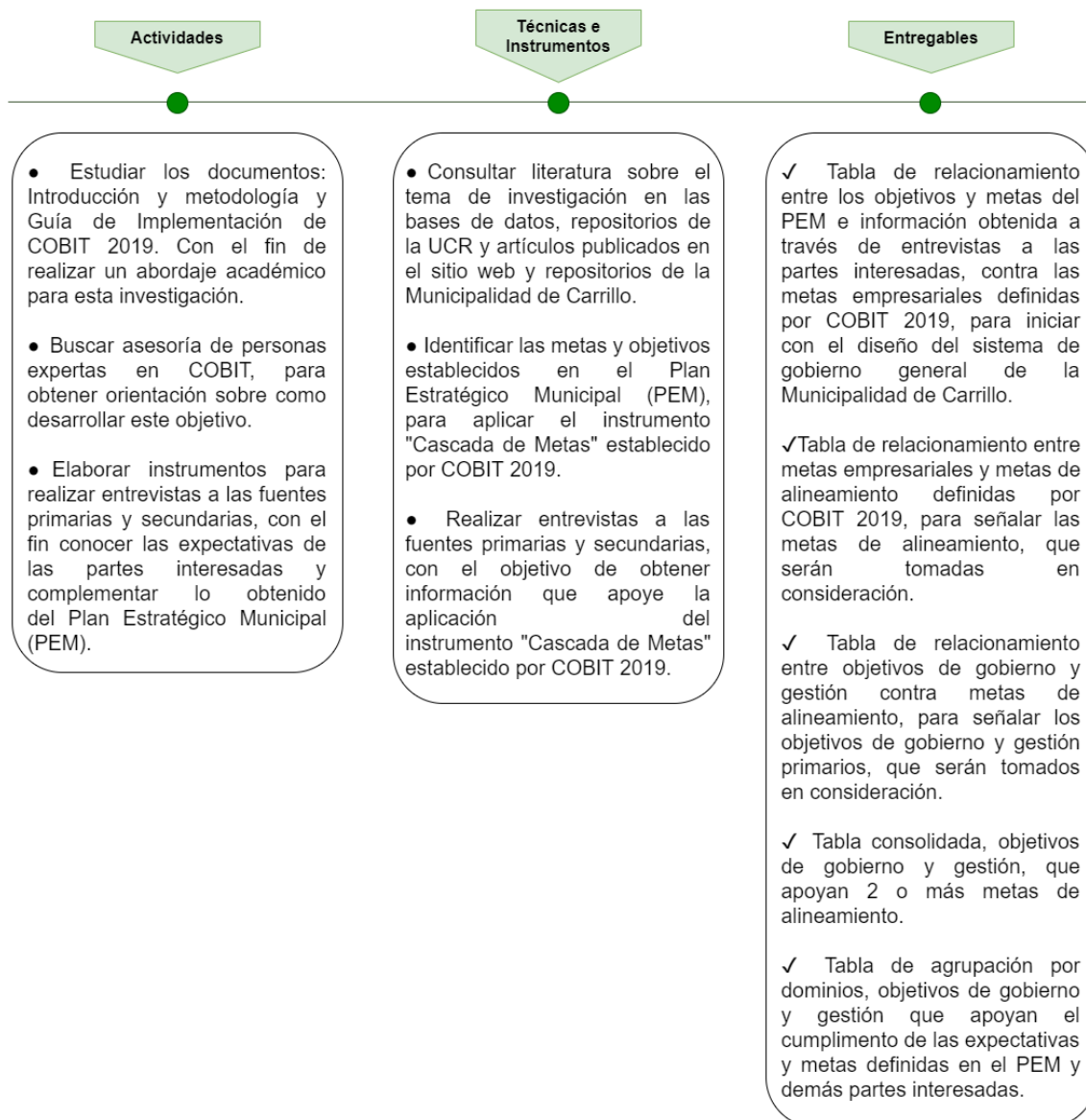


Figura 4 - Planteamiento metodológico correspondiente el primer objetivo específico de esta TFIA.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Con el segundo objetivo específico, se seleccionó los objetivos de gobierno y gestión que tienen relación con los proyectos de migración de sistemas operativos e información llevados a cabo por la institución. En la Figura 5 se describe las actividades, técnicas e instrumentos y sus respectivos entregables, entre los cuales destacan la aplicación del instrumento de factores de diseño, con base en los datos obtenidos mediante el proceso de cascada de metas realizado, por medio del cual se logró elaborar una tabla de objetivos de gobierno y gestión, que forman parte del primer ciclo de evaluación e implementación de COBIT 2019 en la Municipalidad de Carrillo.

Objetivo Específico 2:

Seleccionar los objetivos de gobierno y gestión establecidos por COBIT 2019, que se encuentran relacionados a los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos realizados en la

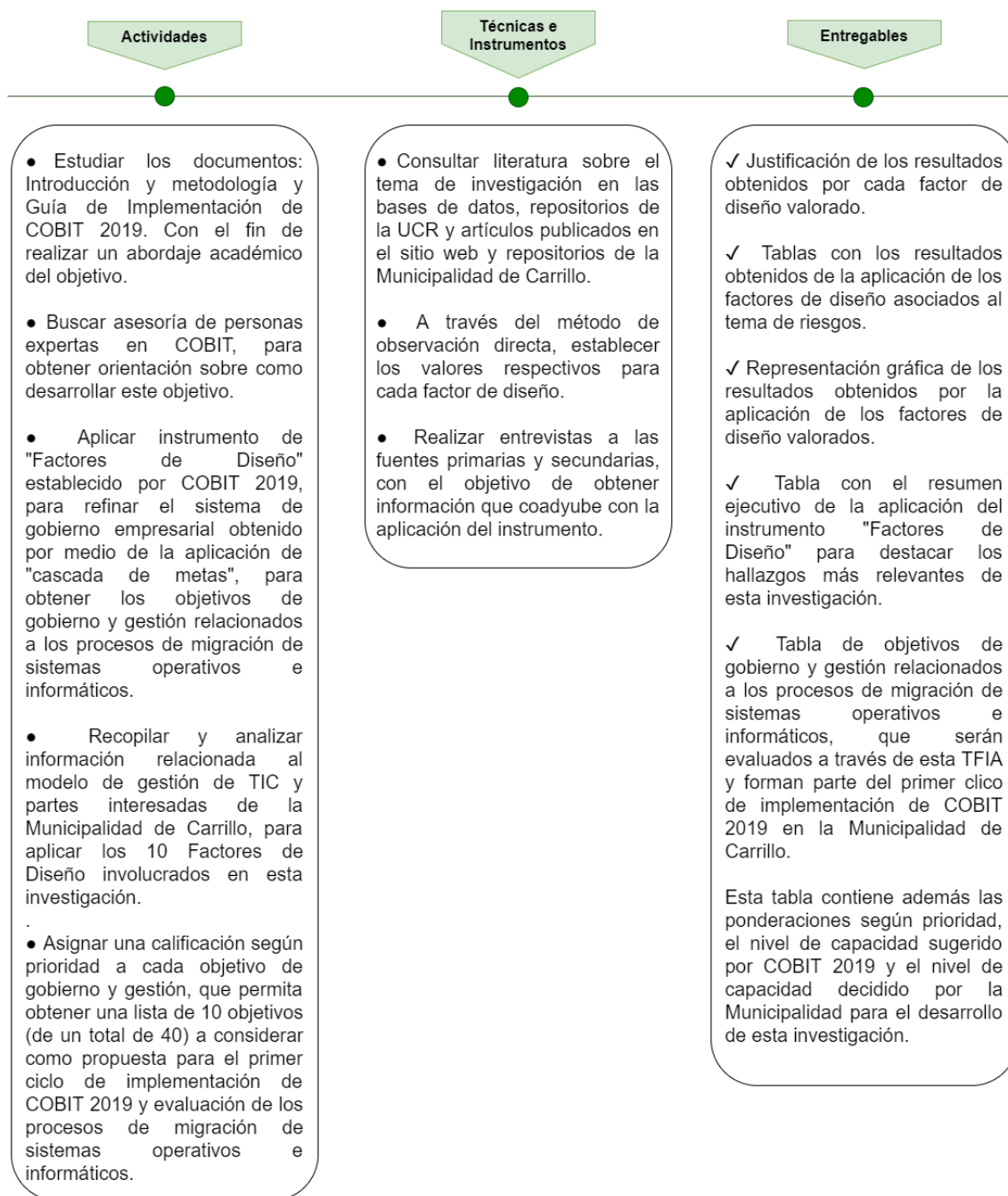


Figura 5 - Planteamiento metodológico correspondiente el primer objetivo específico de esta TFIA.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Y, por último, como parte del desarrollo del tercer objetivo específico, cada objetivo de gobierno y gestión seleccionado fue evaluado por medio de los componentes de un sistema de gobierno definidos por COBIT 2019, con el propósito de determinar el nivel de capacidad implementado por la Municipalidad de Carrillo versus el nivel de capacidad identificado por medio del instrumento de "Factores de Diseño", en la Figura 6, se describe las técnicas e instrumentos que se utilizó para ello.

Objetivo Específico 3:

Determinar los niveles de capacidad y brechas durante el periodo 2020 – 2021, de los objetivos de gobierno y gestión relacionados a los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos realizados en la Municipalidad de Carrillo, para presentar los resultados de la evaluación.

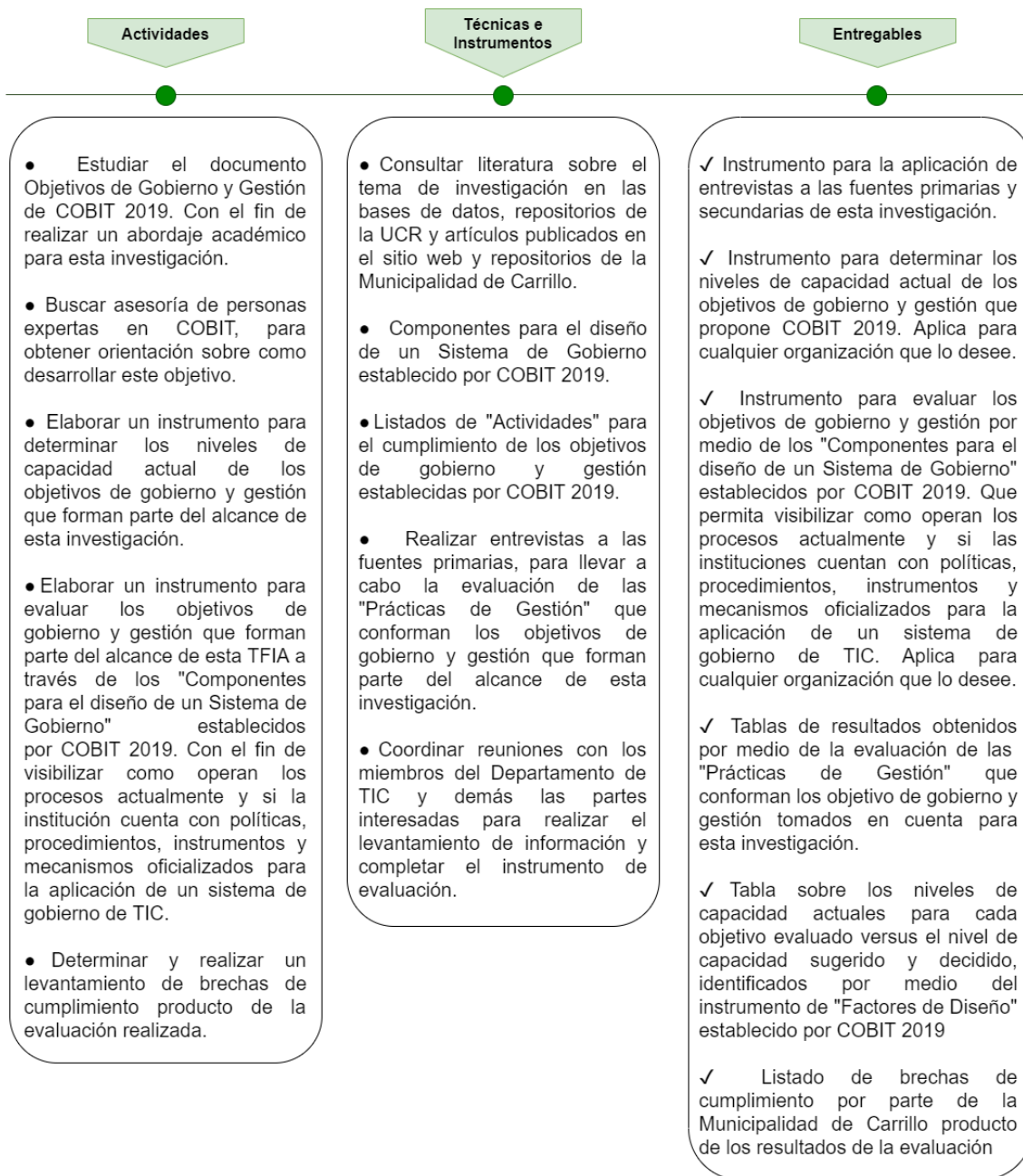


Figura 6 - Planteamiento metodológico correspondiente el primer objetivo específico de esta TFIA.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

3.5 Descripción instrumentos de entrevistas

Las entrevistas a nivel de estructura consisten en un apartado para recopilar los datos del entrevistado y entrevistador, una introducción donde se expone el propósito y justificación del instrumento, un consentimiento para grabar la entrevista, por medio del cual se solicita la autorización del emisor para realizar la grabación, la sección de preguntas, y se finaliza abriendo la posibilidad de comentarios o preguntas libres.

Fueron elaboradas dos tipos de entrevistas: una para las fuentes primarias (ver anexo 1) y la otra para las fuentes secundarias (ver anexo 2); el primer instrumento está compuesto por 10 preguntas que van dirigidas a la alta gerencia, fue aplicado en el mes de diciembre 2020 al Alcalde Municipal, al Director Financiero-Administrativo y al Jefe del Departamento de Planificación Presupuestaria, quienes en conjunto con el Departamento de Tecnologías de Información apoyaron y lideraron los procesos de migración de sistemas operativos e información, para mejorar la gestión organizacional de la Municipalidad.

El segundo instrumento consta de 32 preguntas divididas en dos apartados: uno sobre el proceso de migración de sistemas de información, compuesto por 18 ítems y otro relacionado con el proceso de migración de sistemas operativos conformado por 14 ítems. Este fue aplicado en el mes de diciembre del año 2020, a dos funcionarios del Departamento de Tecnologías de Información de la Municipalidad de Carrillo, los cuales tienen más de diez años de laborar para la institución y han sido parte de los proyectos evaluados.

CAPÍTULO IV: Desarrollo de la Investigación

4.1 Objetivo Específico 1: Identificar los objetivos de gobierno y gestión establecidos por COBIT 2019, que permitan realizar el diseño del sistema de gobierno, para la Municipalidad de Carrillo

Como parte del desarrollo de este objetivo, se utilizó entrevistas como instrumentos para la recopilación de información, los resultados obtenidos se muestra en la Tabla 1, elaborada para tabular los datos concernientes al relacionamiento entre Metas Empresariales versus objetivos y metas del Plan Estratégico Municipal, en adelante PEM e información recopilada, por medio de entrevistas a las partes interesadas e involucradas, tal y como lo recomienda COBIT 2019, en su apartado relativo a Cascada de Metas [3, p. 28], representado en la Figura 7.

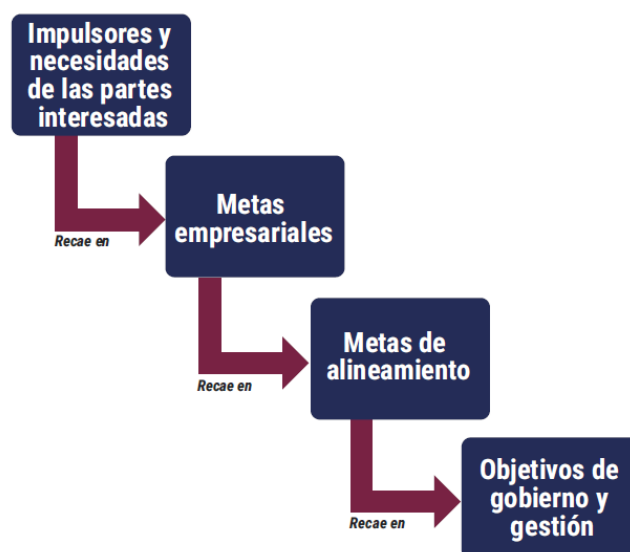


Figura 7 - Representación Gráfica, fases del instrumento denominado "Cascada de Metas".

Fuente: COBIT 2019 - [3, p. 28].

4.1.1 Cascada de Metas (Cuadro de Mando Integral)

Por medio de la Figura 8 se muestra una síntesis del proceso “Cascada de Metas”, que será desarrollado en los siguientes apartados, con el objetivo que los lectores de esta investigación, conozcan los pasos llevados a cabo para la realización de este trabajo de final de investigación aplicada en la Municipalidad de Carrillo.

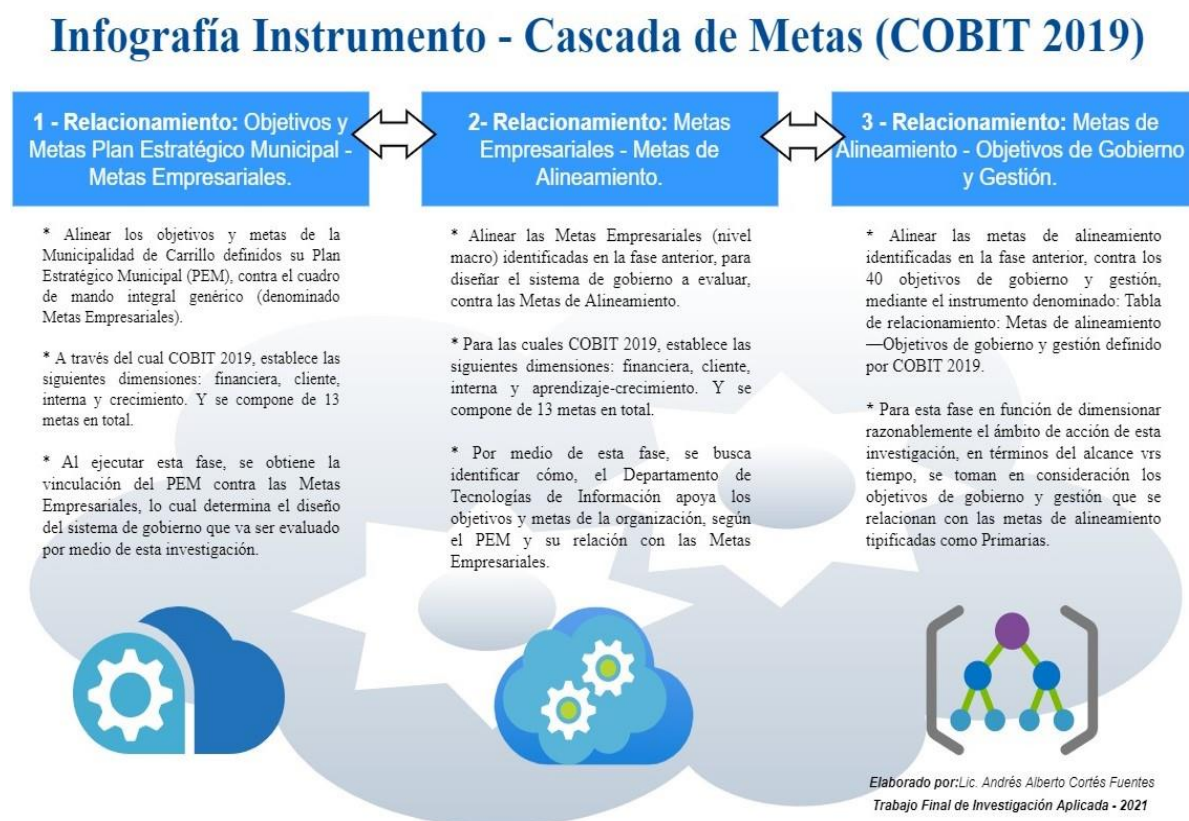


Figura 8 – Infografía sobre el proceso de Cascada de Metas definido por COBIT 2019, que fue aplicado para realizar el diseño del sistema de gobierno aplicable a la Municipalidad de Carrillo.

Fuente: Elaboración propia, 2020.

Para realizar el proceso de “Cascada de Metas”, se tomó en consideración los siguientes insumos: objetivos y metas definidos en el PEM vigente en la Municipalidad de Carrillo [34, p. 41], resultados de la aplicación de entrevistas a las fuentes primarias y secundarias, metas empresariales, metas de alineamiento y objetivos de gobierno y gestión definidos por COBIT 2019.

4.1.2 Identificar Metas Empresariales relacionadas a la investigación

Primeramente, se realizó la alineación de los objetivos y metas de la Municipalidad de Carrillo definidos su PEM, complementado con los puntos de vista de las partes interesadas por medio de las entrevistas, contra el cuadro de mando integral genérico (denominado metas empresariales), definido por COBIT 2019, el cual establece las siguientes dimensiones: financiera, cliente, interna y crecimiento. Y se compone de 13 metas en total, las cuales se muestra en la Figura 9.

Metas Empresariales		
Referencia	Dimensión del BSC	Meta empresarial
EG01	Financiera	Portafolio de productos y servicios competitivos
EG02	Financiera	Gestión de riesgo de negocio
EG03	Financiera	Cumplimiento de leyes y regulaciones externas
EG04	Financiera	Calidad de la 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 funcionalidad de 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 con las políticas internas
EG12	Crecimiento	Gestión de programas de transformación digital
EG13	Crecimiento	Innovación de producto y negocio

Figura 9 - Cuadro de Mando Integral - Metas Empresariales
Fuente: COBIT 2019 - [3, p. 29].

Es importante, resaltar los posibles escenarios a la hora de realizar este proceso.

1. Puede existir para cada una de las 13 metas empresariales, al menos un objetivo o meta dentro del PEM, que pueda vincularse. Lo cual nos da como resultado, el ámbito de cobertura más amplio, a la hora de diseñar un sistema de gobierno.

2. Es válido que para alguna de las metas empresariales no exista ningún objetivo o meta dentro del PEM, que pueda vincularse. Esto debido a la orientación, capacidades y expectativas estratégicas definidas por la organización.
3. También es probable que, para cada una de las 13 metas empresariales, existan dos o más objetivos y metas dentro del PEM, que puedan ser relacionadas, lo cual define, implícitamente, una mayor prioridad y atención por parte del investigador.

4.1.3 Relacionamiento Metas Empresariales - objetivos y metas del PEM e información recopilada por medio de entrevistas a las partes involucradas

Al ejecutar la primera fase del instrumento, se obtuvo como producto la vinculación del PEM contra las metas empresariales definidas por COBIT 2019, mediante las cuales se inició con el diseño del sistema de gobierno que fue evaluado por medio de esta investigación. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Para las metas empresariales EG01—Portafolio de productos y servicios competitivos, EG09—Optimización de los costos de los procesos del negocio y EG13—Innovación del negocio y de productos, no se identificó un objetivo o meta dentro del PEM. Por lo tanto, no serán tomadas en cuenta, para esta investigación.

Metas Empresariales - COBIT 2019		Objetivos y Metas Plan Estratégico Municipal 2011 - 2015	
Financiero	EG01—Portafolio de productos y servicios competitivos		
Financiero	EG02—Gestionar los riesgos del negocio.	Desarrollo Institucional	Adquirir un generador o planta eléctrica para suplir del suministro eléctrico, en caso de que el proveedor de servicios eléctricos actual nos falle. Permitiendo continuar con las operaciones de negocio, sin mermar la productividad del personal. Brindando una imagen de eficiencia y calidad ante la ciudadanía.
Financiero	EG03— Cumplimiento de leyes y regulaciones externas.	Desarrollo Institucional	Incorporar las NICSP en nuestra municipalidad.

Financiero	EG04—Calidad de la información financiera.	Desarrollo Institucional	Incorporar las NICSP en nuestra municipalidad.
Cliente	EG05—Cultura de servicio orientada al cliente.	Desarrollo Institucional	Fortalecer el proceso de cobro de impuestos municipales y servicios públicos.
Cliente	EG06—Continuidad y disponibilidad de los servicios del negocio.	Desarrollo Institucional	Adquirir un generador o planta eléctrica para suplir del suministro eléctrico, en caso de que el proveedor de servicios eléctricos actual nos falle. Permitiendo continuar con las operaciones de negocio, sin mermar la productividad del personal. Brindando una imagen de eficiencia y calidad ante la ciudadanía.
Cliente	EG07—Calidad de la gestión de la información.	Desarrollo Institucional	Mantener los dos funcionarios que trabajan en la Depuración del Pendiente de Cobro (SIM y SIFAT), dedicados a realizar un barrido completo, depurando todas las cuentas de los contribuyentes de este cantón.
		Desarrollo Institucional	Ejercer el liderazgo en el proceso de migración y depuración de la información del SIM al SIFAT, estableciendo cronogramas, actividades y responsables en cada uno de los departamentos encargados de administrar información de tasas e impuestos que alimentan el sistema.
		Desarrollo Institucional	Actualizar de impuestos, tasas, y avalúas de las propiedades y mejorar y aumentar la capacidad de cobro.
Interna	EG08—Optimización de la funcionalidad de los procesos internos del negocio.	Desarrollo Institucional	Fortalecer la capacidad de gestión de la Municipalidad mediante la maximización de las capacidades del personal y la creación de instrumentos técnicos para la mejora en la calidad de los procesos y servicios.
Interna	EG09—Optimización de los costos de los procesos del negocio		
Interna	EG10—Habilidades, motivación y productividad del personal.	Desarrollo Institucional	Fortalecer de las capacidades técnicas del personal.
		Desarrollo Institucional	Fortalecer la capacitación, para el personal municipal.

		Desarrollo Institucional	Invertir en capacitaciones para el personal de Tecnología e Informática con el objetivo de que dichos funcionarios se encuentren siempre actualizados en temas de tecnologías, cuente con los conocimientos necesarios para la implementación y mantenimiento de los nuevos sistemas informáticos, redes y comunicación.
		Ordenamiento Territorial	Aumentar la inversión en capacitación del personal del departamento de Sistema Geográfico Catastral.
Interna	EG11—Cumplimiento con políticas internas.	Desarrollo Institucional	Actualizar el Manual de procedimiento en función de la estructura organizacional.
		Desarrollo Institucional	Normar los procesos de selección del recurso humano.
		Desarrollo Institucional	Promover la aplicación de herramientas adecuadas en la evaluación del desempeño del recurso humano.
Crecimiento	EG12—Gestión de programas de transformación digital.	Desarrollo Institucional	Fortalecer tecnológico del software.
		Desarrollo Institucional	Fortalecer las condiciones tecnológicas y de recurso humano del departamento de cobro, para que este pueda desarrollar estrategias eficientes de recuperación.
		Desarrollo Institucional	Procurar que el Departamento se encuentre en constante capacitación en el Proyecto de la Página Web para que este en la capacidad de realizar cualquier cambio que el Municipio requiera en relación a este tema, sin tener que depender de un tercero que administre este servicio.
		Desarrollo Institucional	Adquirir software y contratar capacitación progresiva entre 2010 a 2015 en Sistema de Información Geográfica (SIG) para el personal de Catastro y afines para agilizar procesos.
		Ordenamiento Territorial	Mantener y mejorar el actual sistema recién instalado de registro de concesiones.
		Ordenamiento Territorial	Implementar mecanismo de alertas para el vencimiento de concesiones, vencimiento de avalúos, etc.
Crecimiento	EG13—Innovación del negocio y de productos		

Tabla 1 - Tabla de relacionamiento entre los objetivos y metas del Plan Estratégico Municipal e información obtenida a través de entrevistas a las partes interesadas, contra las metas empresariales definidas por COBIT 2019, para iniciar con el diseño del sistema de gobierno general de la Municipalidad de Carrillo.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

4.1.4 Metas de Alineamiento

Como segundo paso, se continuó con el relacionamiento de las metas empresariales (nivel macro), contra las metas de alineamiento definidas por COBIT 2019, el cual establece para ello las siguientes dimensiones: financiera, cliente, interna y aprendizaje-crecimiento. Al igual que las metas empresariales se compone de 13 metas en total, las que se detalla en la Figura 10.

Metas de Alineamiento		
Referencia	Dimensión del BSC de TI	Metas de alineamiento
AG01	Financiera	Cumplimiento y soporte de I&T para el cumplimiento empresarial con las leyes y regulaciones externas
AG02	Financiera	Gestión de riesgo relacionado con I&T
AG03	Financiera	Beneficios obtenidos del portafolio de inversiones y servicios relacionados con I&T
AG04	Financiera	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

Figura 10 - Metas de Alineamiento.

Fuente: COBIT 2019 - [3, p. 31].

Por medio de la aplicación de Metas de Alineamiento, se buscó identificar cómo el Departamento de Tecnologías de Información apoya los objetivos y metas de la organización, según el PEM y su relación con las metas empresariales.

Para ello, utilizamos el instrumento denominado: Tabla de relacionamiento: Metas empresariales—Metas de alineamiento definido por COBIT 2019, la cual se muestra en la Figura 11. Importante resaltar que, en algunas celdas, se especifica la letra “P” (Primarias) y en otras la “S” (Secundarias), para los efectos de esta investigación, en función de dimensionar razonablemente el ámbito de acción, en términos de alcance versus tiempo, se tomó en consideración solo las metas de alineamiento que se relacionan con las metas empresariales tipificadas como Primarias.

Relacionamiento Metas Empresariales y Metas de Alineamiento		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 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 11 – Instrumento definido por COBIT 2019 para realizar el relacionamiento entre metas empresariales y metas de alineamiento.

Fuente: COBIT 2019 - [35, p. 297].

4.1.5 Relacionamiento Metas Empresariales – Metas de Alineamiento

La dinámica consistió en tomar el producto de las metas empresariales que poseen vinculación con los objetivos y metas que contiene el PEM, y por medio de la tabla de relacionamiento, identificar las metas de alineamiento representadas por la letra “P” (Primarias).

A continuación, por medio de la Tabla 2, se muestra el resultado de dicho ejercicio, con base en los intereses de esta investigación.

Metas Empresariales - COBIT 2019		Metas de Alineamiento - COBIT 2019
Financiero	EG02—Gestionar los riesgos del negocio.	AG02-Gestión de riesgo relacionado con I&T.
		AG07-Seguridad de la información, infraestructura y aplicaciones de procesamiento y privacidad.
Financiero	EG03— Cumplimiento de leyes y regulaciones externas.	AG01-Cumplimiento y soporte de I&T para el cumplimiento empresarial con las leyes y regulaciones externas.
		AG11-Cumplimiento de I&T con las políticas internas.
Financiero	EG04—Calidad de la información financiera.	AG04-Calidad de la información financiera relacionada con la tecnología.
		AG10-Calidad de la información sobre gestión de I&T.
Cliente	EG05—Cultura de servicio orientada al cliente.	AG08-Habilitar y dar soporte a procesos de negocio mediante la integración de aplicaciones y tecnología.
Cliente	EG06—Continuidad y disponibilidad de los servicios del negocio.	AG07-Seguridad de la información, infraestructura y aplicaciones de procesamiento y privacidad.
Cliente	EG07—Calidad de la gestión de la información.	AG04-Calidad de la información financiera relacionada con la tecnología.
		AG10-Calidad de la información sobre gestión de I&T.
Interna	EG08—Optimización de la funcionalidad de los procesos internos del negocio.	AG05-Prestación de servicios de I&T conforme a los requerimientos del negocio.
		AG06-Agilidad para convertir los requerimientos del negocio en soluciones operativas.
		AG08-Habilitar y dar soporte a procesos de negocio mediante la integración de aplicaciones y tecnología.

		AG09-Ejecución de programas dentro del plazo, sin exceder el presupuesto, y que cumplen con los requisitos y estándares de calidad.
Interna	EG10—Habilidades, motivación y productividad del personal.	AG12-Personal competente y motivado con un entendimiento mutuo de la tecnología y el negocio.
Interna	EG11—Cumplimiento con políticas internas.	AG11-Cumplimiento de I&T con las políticas internas.
Crecimiento	EG12—Gestión de programas de transformación digital.	AG03-Beneficios obtenidos del portafolio de inversiones y servicios relacionados con I&T.
		AG08-Habilitar y dar soporte a procesos de negocio mediante la integración de aplicaciones y tecnología.
		AG09-Ejecución de programas dentro del plazo, sin exceder el presupuesto, y que cumplen con los requisitos y estándares de calidad.

Tabla 2 – Tabla de relacionamiento entre metas empresariales y metas de alineamiento definidas por COBIT 2019, para señalar las metas de alineamiento, que serán tomadas en consideración para el diseño del sistema de gobierno general de la Municipalidad de Carrillo.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

El tercer paso se basó, en el relacionamiento de las metas de alineamiento identificadas, contra los 40 objetivos de gobierno y gestión, mediante el instrumento denominado: Tabla de relacionamiento: Metas de alineamiento—Objetivos de gobierno y gestión definido por COBIT 2019, la cual se muestra en la Figura 12. Para los efectos de esta investigación, se tomó en consideración los objetivos de gobierno y gestión que se relacionaba con las metas de alineamiento tipificadas como primarias y el objetivo general de esta investigación.

Relacionamiento de objetivos de gobierno y gestión con metas de alineamiento														
		AG01	AG02	AG03	AG04	AG05	AG06	AG07	AG08	AG09	AG10	AG11	AG12	AG13
		Cumplimiento y soporte de K&T para el cumplimiento del negocio con leyes y regulaciones externas	Gestión de riesgo relacionada con K&T	Beneficios obtenidos del portafolio de inversiones y servicios relacionados con K&T	Calidad de la información financiera relacionada con la tecnología	Prestación de servicios de K&T conforme a los requisitos del negocio	Agilidad para convertir los requisitos de negocio en soluciones operativas	Seguridad de la información, miniescucha 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 K&T	Cumplimiento de K&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		
APO01	Gestionar el marco de gestión de K&T	S	S	P		S		S	S	S	S	P		
APO02	Gestionar la estrategia			S		S	S		P				S	S
APO03	Gestionar la arquitectura empresarial			S		S	P	S	P					
APO04	Gestionar la innovación			S			P		S				S	P
APO05	Gestionar el portafolio			P		P	S		S	S				
APO06	Gestionar el presupuesto y los costos			S	P					P	S			
APO07	Gestionar los recursos humanos			S		S				S			P	P
APO08	Gestionar las relaciones			S		P	P		S	S			P	P
APO09	Gestionar los acuerdos de servicio					P			S					
APO10	Gestionar los proveedores					P	S			S				
APO11	Gestionar la calidad			S	S	S				P	P			
APO12	Gestionar el riesgo		P					P						
APO13	Gestionar la seguridad	S	S					P						
APO14	Gestionar los datos	S	S		S			S			P			
BA01	Gestionar los programas			P			S		S	P				
BA02	Gestionar la definición de requisitos			S		P	P		S	P			S	
BA03	Gestionar la identificación y construcción de soluciones			S		P	P		S	P				
BA04	Gestionar la disponibilidad y la capacidad					P		S		S				
BA05	Gestionar el cambio organizativo			P		S	S		P	P			S	
BA06	Gestionar los cambios de TI		S			S	P		S					
BA07	Gestionar la aceptación y la transición de los cambios de TI		S				P			S				
BA08	Gestionar el conocimiento			S			S		S	S			P	P
BA09	Gestionar los activos				P						S			
BA10	Gestionar la					S		P						
BA11	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 12 - Instrumento definido por COBIT 2019 para realizar el relacionamiento entre los objetivos de gobierno y gestión contra las metas de alineamiento.

Fuente: COBIT 2019 - [35, p. 298].

En este sentido, la dinámica fue tomar el producto de las metas de alineamiento que poseen vinculación con las metas empresariales, y por medio de la Figura 12, identificar los objetivos de gobierno y gestión representados por la letra “P” (Primarios).

A continuación, en la Tabla 3, se muestra el resultado de dicho ejercicio, con base en los intereses de esta investigación.

Metas de Alineamiento - COBIT 2019	Objetivos de Gobierno y Gestión – COBIT 2019
AG02-Gestión de riesgo relacionado con I&T.	EDM03 Asegurar la optimización del riesgo. APO12 Gestionar el riesgo DSS05 Gestionar los servicios de seguridad.
AG07-Seguridad de la información, infraestructura y aplicaciones de procesamiento y privacidad.	EDM03 Asegurar la optimización del riesgo. APO12 Gestionar el riesgo. APO13 Gestionar la seguridad. BAI10 Gestionar la configuración. DSS04 Gestionar la continuidad DSS05 Gestionar los servicios de seguridad.
AG01-Cumplimiento y soporte de I&T para el cumplimiento empresarial con las leyes y regulaciones externas.	EDM01 Asegurar el establecimiento y mantenimiento del marco de gobierno. MEA03 Gestionar el cumplimiento de los requerimientos externos.
AG11-Cumplimiento de I&T con las políticas internas.	APO01 Administrar el marco de gestión de I&T MEA02 Gestión del sistema de control interno MEA04 Gestionar el aseguramiento.
AG04-Calidad de la información financiera relacionada con la tecnología.	APO06 Gestionar el presupuesto y los costos BAI09 Gestionar los activos.
AG10-Calidad de la información sobre gestión de I&T.	EDM05 Asegurar la participación de las partes interesadas. APO11 Gestionar la calidad. APO14 Gestionar los datos. MEA01 Gestionar el rendimiento y monitorear el cumplimiento.
AG08-Habilitar y dar soporte a procesos de negocio mediante la integración de aplicaciones y tecnología.	APO02 Gestionar la estrategia APO03 Gestionar la arquitectura empresarial BAI05 Gestionar el cambio organizacional DSS06 Gestionar los controles de procesos de negocio.

AG07-Seguridad de la información, infraestructura y aplicaciones de procesamiento y privacidad.	EDM03 Asegurar la optimización del riesgo. APO12 Gestionar el riesgo. APO13 Gestionar la seguridad. BAI10 Gestionar la configuración. DSS04 Gestionar la continuidad DSS05 Gestionar los servicios de seguridad.
AG04-Calidad de la información financiera relacionada con la tecnología.	APO06 Gestionar el presupuesto y los costos BAI09 Gestionar los activos.
AG10-Calidad de la información sobre gestión de I&T.	EDM05 Asegurar la participación de las partes interesadas. APO11 Gestionar la calidad. APO14 Gestionar los datos MEA01 Gestionar el rendimiento y monitorear el cumplimiento.
AG05-Prestación de servicios de I&T conforme a los requerimientos del negocio.	APO05 Gestionar el portafolio. APO08 Administrar las relaciones. APO09 Gestionar los acuerdos de servicio APO10 Gestionar los proveedores. BAI02 Gestionar la definición de requerimientos BAI03 Gestionar la identificación y construcción de soluciones. BAI04 Gestionar la disponibilidad y capacidad. DSS01 Gestionar las operaciones. DSS02 Gestionar las peticiones de servicio y los incidentes. DSS03 Gestionar problemas. DSS04 Gestionar la continuidad. MEA01 Gestionar el rendimiento y monitorear el cumplimiento.
AG06-Agilidad para convertir los requerimientos del negocio en soluciones operativas.	APO03 Gestionar la arquitectura empresarial. APO04 Gestionar la innovación. APO08 Administrar las relaciones. BAI02 Gestionar la definición de requerimientos BAI03 Gestionar la identificación y construcción de soluciones. BAI06 Gestionar los cambios de TI. BAI07 Gestionar la aceptación y transición de cambios de TI BAI11 Gestionar proyectos.
AG08-Habilitar y dar soporte a procesos de negocio mediante la integración de aplicaciones y tecnología.	APO02 Gestionar la estrategia. APO03 Gestionar la arquitectura empresarial. BAI05 Gestionar el cambio organizacional. DSS06 Gestionar los controles de procesos de negocio.

AG09-Ejecución de programas dentro del plazo, sin exceder el presupuesto, y que cumplen con los requisitos y estándares de calidad.	EDM04 Asegurar la optimización de recursos. APO06 Gestionar el presupuesto y los costos. APO11 Gestionar la calidad. BAI01 Gestionar los programas. BAI02 Gestionar la definición de requerimientos. BAI03 Gestionar la identificación y construcción de soluciones. BAI05 Gestionar el cambio organizacional BAI11 Gestionar proyectos.
AG12-Personal competente y motivado con un entendimiento mutuo de la tecnología y el negocio.	APO07 Gestionar los recursos humanos. APO08 Administrar las relaciones BAI08 Gestionar el conocimiento.
AG11-Cumplimiento de I&T con las políticas internas.	APO01 Administrar el marco de gestión de I&T. MEA02 Gestión del sistema de control interno MEA04 Gestionar el aseguramiento.
AG03-Beneficios obtenidos del portafolio de inversiones y servicios relacionados con I&T.	EDM01 Asegurar el establecimiento y mantenimiento del marco de gobierno. EDM02 Asegurar la entrega de beneficios. APO01 Administrar el marco de gestión de I&T. APO05 Gestionar el portafolio. BAI01 Gestionar los programas. BAI05 Gestionar el cambio organizacional BAI11 Gestionar proyectos.
AG08-Habilitar y dar soporte a procesos de negocio mediante la integración de aplicaciones y tecnología.	APO02 Gestionar la estrategia. APO03 Gestionar la arquitectura empresarial. BAI05 Gestionar el cambio organizacional. DSS06 Gestionar los controles de procesos de negocio.
AG09-Ejecución de programas dentro del plazo, sin exceder el presupuesto, y que cumplen con los requisitos y estándares de calidad.	EDM04 Asegurar la optimización de recursos. APO06 Gestionar el presupuesto y los costos. APO11 Gestionar la calidad. BAI01 Gestionar los programas. BAI02 Gestionar la definición de requerimientos. BAI03 Gestionar la identificación y construcción de soluciones. BAI05 Gestionar el cambio organizacional BAI11 Gestionar proyectos.

Tabla 3 - Tabla de relacionamiento entre objetivos de gobierno y gestión contra metas de alineamiento, para señalar los objetivos de gobierno y gestión primarios, que serán tomados en consideración para el diseño del sistema de gobierno general de la Municipalidad de Carrillo.

Fuente: *Elaboración propia, 2021.*

4.1.6 Análisis Objetivos de Gobierno y Gestión

Una vez aplicado el instrumento de “Cascada de Metas”, por medio de las tres fases anteriores, se cuenta con un consolidado de objetivos de gobierno y gestión, lo cuales representaron el insumo y punto de partida para establecer el sistema de gobierno marco de esta investigación, en la Tabla 4 se muestra la lista ordenada, de mayor a menor, por medio de la columna “Cant Metas que Apoya”, donde se agrupó los objetivos de gobierno y gestión de acuerdo con la cantidad de metas de alineamiento que apoyaron.

Objetivos de Gobierno y Gestión COBIT 2019	Cant. metas que Apoya
BAI05 Gestionar el cambio organizacional	6
APO03 Gestionar la arquitectura empresarial	4
APO06 Gestionar el presupuesto y los costos	4
APO11 Gestionar la calidad	4
BAI02 Gestionar la definición de requerimientos	4
BAI03 Gestionar la identificación y construcción de soluciones	4
BAI11 Gestionar proyectos	4
APO01 Administrar el marco de gestión de I&T	3
APO02 Gestionar la estrategia	3
APO08 Administrar las relaciones	3
APO12 Gestionar el riesgo	3
BAI01 Gestionar los programas	3
DSS04 Gestionar la continuidad	3
DSS05 Gestionar los servicios de seguridad	3
DSS06 Gestionar los controles de procesos de negocio	3
EDM03 Asegurar la optimización del riesgo	3
MEA01 Gestionar el rendimiento y monitorear el cumplimiento	3
APO13 Gestionar la seguridad	2
APO14 Gestionar los datos	2
BAI09 Gestionar los activos	2
BAI10 Gestionar la configuración	2
EDM04 Asegurar la optimización de recursos	2
EDM05 Asegurar la participación de las partes interesadas	2
APO04 Gestionar la innovación	1
APO07 Gestionar los recursos humanos	1
APO09 Gestionar los acuerdos de servicio	1
APO10 Gestionar los proveedores	1
BAI04 Gestionar la disponibilidad y capacidad	1

BAI06 Gestionar los cambios de TI	1
BAI07 Gestionar la aceptación y transición de cambios de TI	1
BAI08 Gestionar el conocimiento	1
DSS01 Gestionar las operaciones	1
DSS02 Gestionar las peticiones de servicio y los incidentes	1
DSS03 Gestionar problemas	1
MEA03 Gestionar el cumplimiento con requerimientos externos	1

Tabla 4 – Consolidado objetivos de gobierno y gestión, que apoyan dos o más metas de alineamiento, los cuales serán analizados y seleccionados en próximos apartados, de acuerdo con los objetivos de esta TFIA.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

Lo anterior representó un indicio importante en cuanto al nivel de prioridad y atención durante el desarrollo de esta investigación y el diseño del sistema de gobierno, por encima de los objetivos de gestión y gobierno que solo apoyaron una meta de alineamiento.

En otras palabras, los objetivos de gobierno y gestión que figuraron, en más de una ocasión, fueron tomados en consideración con mayor relevancia para evaluar el nivel de capacidad definido por COBIT 2019 versus el nivel de capacidad alcanzado por la institución en el periodo 2020 – 2021.

4.1.7 Resultado del proceso a través del agrupamiento de los Objetivos de Gobierno y Gestión por Dominio

En la Tabla 5, se muestra el resultado de la aplicación del método de “Cascada de Metas”, el cual consistió en la identificación de los objetivos de gobierno y gestión que forman parte del diseño de sistema de gobierno que la Municipalidad de Carrillo debiese implementar a nivel general, de acuerdo con las pautas y recomendaciones que define COBIT 2019.

Esto representó un aporte adicional de esta investigación, ya que permitió al Departamento de Tecnologías de Información de dicha entidad, dimensionar los planes de acción requeridos para implementar su sistema de gobernanza de las TIC.

Dominios	Objetivos de Gobierno y Gestión
Alinear, Planificar y Organizar (APO)	APO01 Administrar el marco de gestión de I&T
	APO02 Gestionar la estrategia
	APO03 Gestionar la arquitectura empresarial
	APO04 Gestionar la innovación
	APO06 Gestionar el presupuesto y los costos
	APO07 Gestionar los recursos humanos
	APO08 Administrar las relaciones
	APO09 Gestionar los acuerdos de servicio
	APO10 Gestionar los proveedores
	APO11 Gestionar la calidad
	APO12 Gestionar el riesgo
	APO13 Gestionar la seguridad
	APO14 Gestionar los datos
	Construir, Adquirir e Implementar (BAI)
BAI02 Gestionar la definición de requerimientos	
BAI03 Gestionar la identificación y construcción de soluciones	
BAI04 Gestionar la disponibilidad y capacidad	
BAI05 Gestionar el cambio organizacional	
BAI06 Gestionar los cambios de TI	
BAI07 Gestionar la aceptación y transición de cambios de TI	
BAI08 Gestionar el conocimiento	
BAI09 Gestionar los activos	
BAI10 Gestionar la configuración	
BAI11 Gestionar proyectos	
Entregar, Dar Servicio y Soporte (DSS)	DSS01 Gestionar las operaciones
	DSS02 Gestionar las peticiones de servicio y los incidentes
	DSS03 Gestionar problemas
	DSS04 Gestionar la continuidad
	DSS05 Gestionar los servicios de seguridad
	DSS06 Gestionar los controles de procesos de negocio

Evaluar, Dirigir y Monitorizar (EDM).	EDM03 Asegurar la optimización del riesgo
	EDM04 Asegurar la optimización de recursos
	EDM05 Asegurar la participación de las partes interesadas
Monitorear, Evaluar y Valorar (MEA)	MEA01 Gestionar el rendimiento y monitorear el cumplimiento
	MEA03 Gestionar el cumplimiento de los requerimientos externos

Tabla 5 – Agrupación por Dominios, objetivos de gobierno y gestión que apoyan el cumplimiento de las expectativas y metas del PEM, que serán analizados y seleccionados en los próximos apartados, de acuerdo a los objetivos de esta TFIA.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

4.2 Objetivo Específico 2: Seleccionar los objetivos de gobierno y gestión establecidos por COBIT 2019, que se encuentran relacionados con los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos realizados en la Municipalidad de Carrillo, para su evaluación

Una vez aplicado el instrumento de “Cascada de Metas”, por medio del cual se obtuvo una serie de objetivos de gobierno y gestión, por medio de los cuales se definió la base del diseño de sistema de gobierno general de la Municipalidad de Carrillo, fue necesario aplicar el instrumento denominado “Factores de Diseño”, concepto que se introduce en COBIT 2019, por medio del cual se valoró una serie de factores que inciden directamente en el marco de gobernanza de las TIC; en otras palabras, la intención de este ejercicio fue definir un sistema de gobierno empresarial tropicalizado, en función de las condiciones, expectativas y necesidades de la organización en lo que respecta a la información y la tecnología. [3, p. 23]

A continuación, se describe cada uno de los Factores de Diseño definidos por COBIT 2019 y su respectiva aplicación para el desarrollo de esta investigación, es importante destacar que el instrumento consiste en una hoja electrónica, que era factible descargar del sitio oficial de ISACA (<https://www.isaca.org/>). Seguidamente, se describe cada uno de los apartados que componen el instrumento.

4.2.1 Factor de Diseño 1 – Estrategia Empresarial

Consiste en ponderar de acuerdo con una escala de 1-5, el nivel de importancia de cada uno de los cuatro arquetipos propuestos por COBIT 2019. Para identificar cuál o cuáles se alinean a la estrategia de la organización, en la Figura 13 se muestra los arquetipos disponibles.

Factor de diseño de estrategia de la empresa	
Arquetipo 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 costos	La empresa debe centrarse en la minimización de costes a corto plazo.
Servicio al cliente/Estabilidad	La empresa se centra en proporcionar un servicio estable y orientado al cliente.

Figura 13 - Factor de Diseño 1 – Estrategia Empresarial.

Fuente: COBIT 2019 - [3, p. 23].

En la Figura 14, se muestra el resultado de la aplicación del instrumento

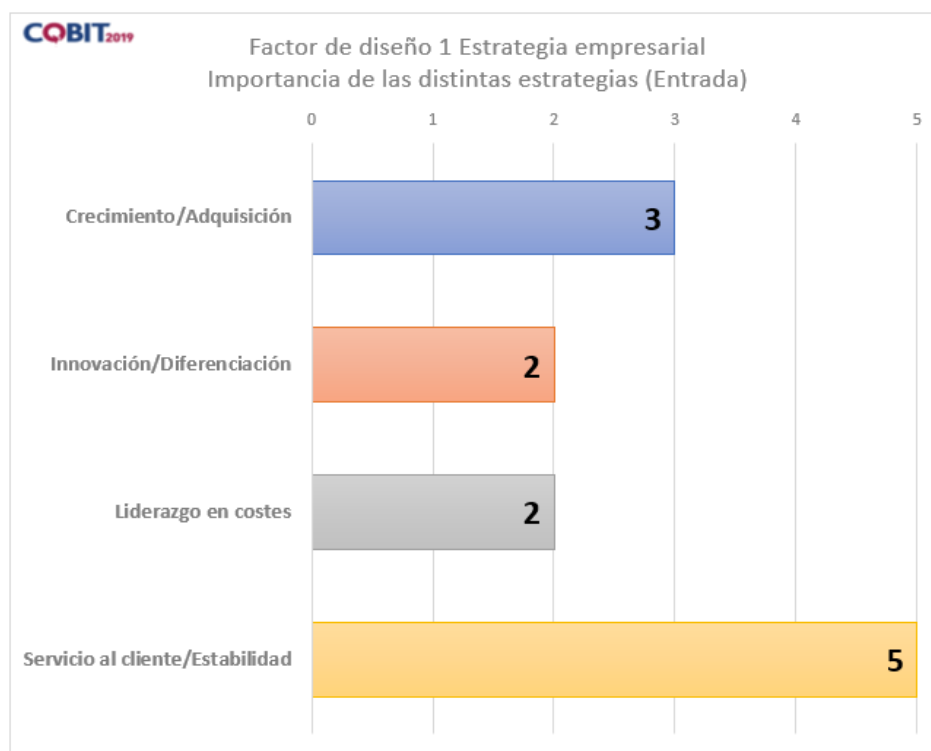


Figura 14 - Resultados aplicación Factor Diseño 1 – Estrategia Empresarial.

Fuente: COBIT 2019 - [36, Sec. DF1].

Fuente de los datos: Municipalidad de Carrillo.

Se pondera el arquetipo de **Crecimiento/Adquisición** con un valor de importancia igual a tres, ya que si bien es cierto la Municipalidad de Carrillo por su giro de negocio no está obligada a generar utilidades, (en su caso superávit), evidentemente, es importante el

crecimiento de los ingresos en función de la materialización de obras comunales, que coadyuven con la mejora de la calidad de vida de los contribuyentes del cantón de Carrillo. En cuanto a **Innovación/Diferenciación**, la finalidad del gobierno local es la recaudación de impuestos, si bien es cierto, es importante desarrollar estrategias que fomenten una responsable cultura de pago, los productos o servicios que se brinda (en este caso cobro de impuestos), no varían su contextualización en el tiempo, y si bien es cierto, la automatización de trámites en línea es un nicho en fase de desarrollo, se requiere de una importante inversión a nivel de herramientas y desarrolladores web, que se han negociado con la alta gerencia, pero no se han materializado, debido a que se han atendido otras prioridades organizacionales, por estas razones, ha sido asignado un valor de importancia igual a 2.

Por otra parte, en lo relativo a **Liderazgo en costes**, como toda organización la Municipalidad de Carrillo debe velar por la optimización de sus recursos, aplicando medidas de contención del gasto, no obstante, debe preocuparse por mantener la operativa de los servicios que brindan, a pesar de que ellos sean deficitarios, como el caso de la Recolección de Basura, por citar el ejemplo más claro de ellos. Así, entonces, este arquetipo se valora con una importancia igual a dos, dentro de la definición de la estrategia organizacional para efectos de esta investigación.

Y, por último, está el arquetipo de **Servicio al Cliente/Estabilidad**, el cual recibió la puntuación máxima de cinco puntos respecto a su importancia, ya que como se ha mencionado en los apartados anteriores, los gobiernos locales, debido a su giro de negocio, basado en la prestación de servicios, cobro de tasas y tributos, se deben enfocar en satisfacer las necesidades y expectativas de sus contribuyentes, lo que, de igual manera, se traduce en una mejora en la imagen y percepción para con la institución.

Por estas razones, la Municipalidad de Carrillo centró su estrategia organizacional en la prestación de servicios de manera eficiente, eficaz y oportuna, mediante una infraestructura tecnológica sustentada en el uso y fomento de gnu/linux y herramientas basadas en software libre.

Por medio de la Figura 15 correspondiente al gráfico radial (también conocido como gráfico de araña), se ilustra los resultados de la aplicación del factor de diseño correspondiente a la definición de la estrategia empresarial de la Municipalidad de Carrillo, con base en los argumentos expuestos en los párrafos anteriores.

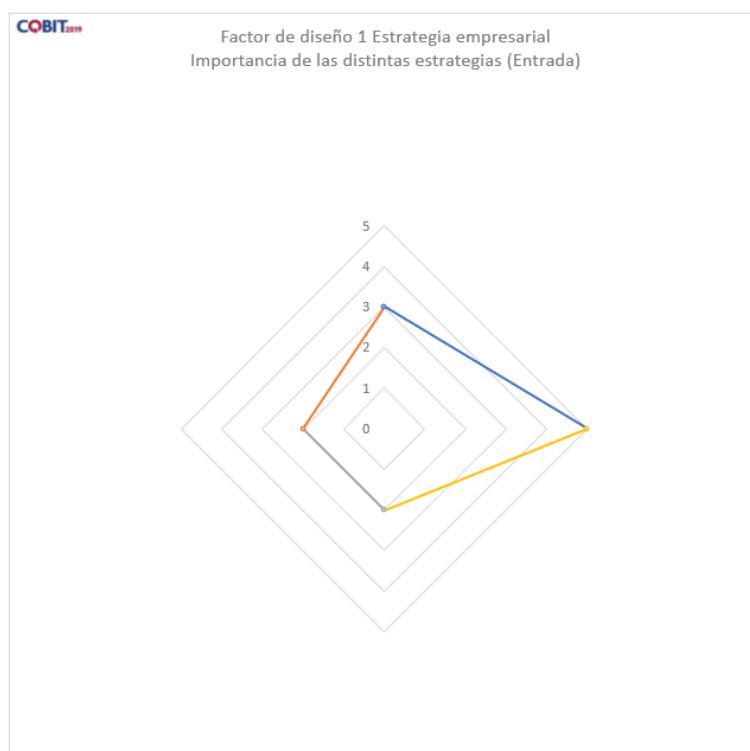


Figura 15 - Representación Gráfica de los resultados obtenidos por medio del Factor Diseño 1 – Estrategia Empresarial – ponderación según nivel de importancia, de cada arquetipo para determinar la orientación de la estrategia de la Municipalidad de Carrillo.

Fuente: COBIT 2019 - [36, Sec. DF1].

Fuente de los datos: Municipalidad de Carrillo.

4.2.2 Factor de Diseño 2 – Metas Empresariales

El siguiente factor está vinculado con el proceso de “Cascada de Metas”, descrito en apartados anteriores, toma como fuente las Metas Empresariales definidas por COBIT 2019, clasificadas en cuatro dimensiones dentro del cuadro de mando integral (Financiero, Cliente, Interno, Crecimiento). Y tienen como objetivo, coadyuvar en la implementación de la estrategia empresarial de la Municipalidad de Carrillo.

A continuación, por medio de la Figura 16 se muestra el resultado de la aplicación del instrumento.

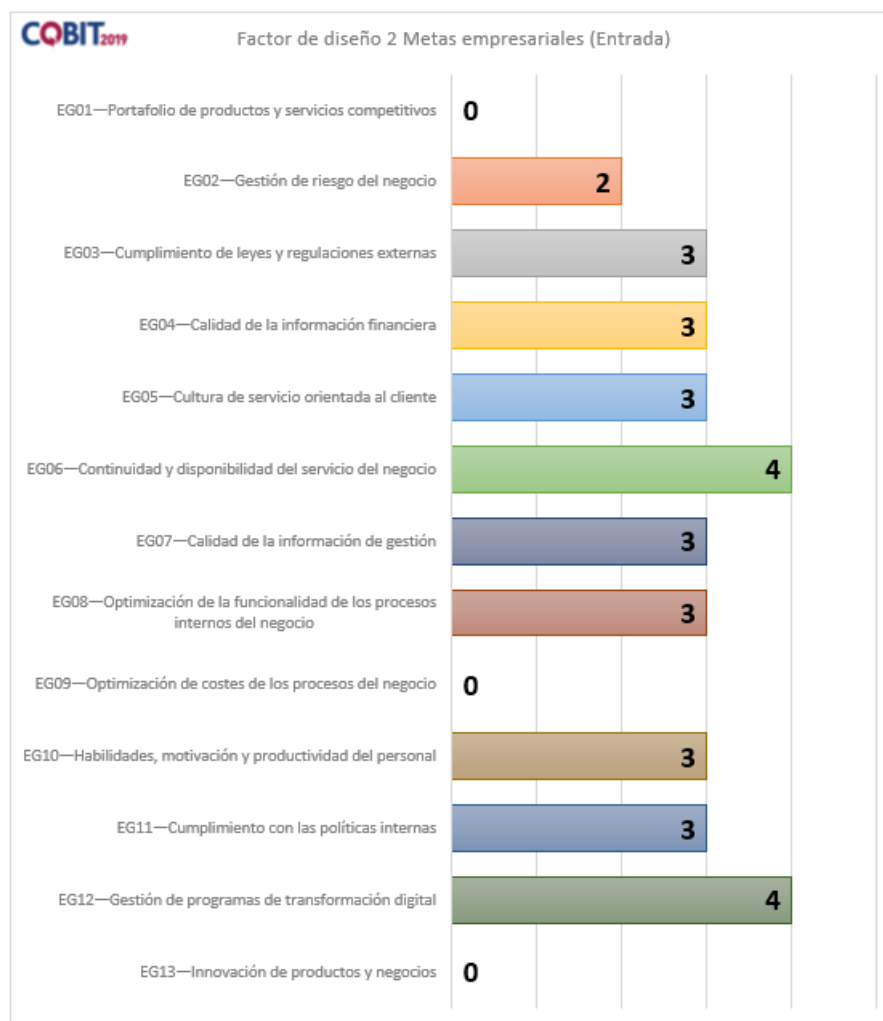


Figura 16 - Resultados aplicación Factor Diseño 2 – Metas Empresariales.

Fuente: COBIT 2019 - [36, Sec. DF2].

Fuente de los datos: Municipalidad de Carrillo.

Con base en el resultado de la aplicación del proceso denominado “Cascada de Metas”, para las Metas Empresariales: EG01, EG09 y EG12 se definió un valor de 0 (cero), debido a que no hubo un relacionamiento entre los objetivos y metas del PEM contra cada una de ellas, por lo tanto, dentro del diseño de sistema de gobierno no fueron tomadas en cuenta, tal y como lo indica COBIT 2019, cuando hace referencia a la potestad de las organizaciones de tropicalizar y dimensionar su sistema de gobierno con base en sus recursos y exceptivas. [3, p. 47]. Seguidamente, se procede con la justificación de valor de importancia asignado a cada una de las metas empresariales consideradas para el desarrollo de esta TFIA.

EG02 - Gestión de riesgo de negocio: recibió un valor de importancia igual a dos, debido a que a pesar de la importancia de realizar una efectiva gestión y tratamiento de los riesgos asociados con los proyectos e iniciativas a nivel tecnológico, la Municipalidad de Carrillo por un tema de limitantes a nivel de tiempo y recurso humano, le ha dado mayor prioridad e importancia (asumiendo las consecuencias), por realizar implementaciones que coadyuven con la transformación tecnológica de la institución, y no ha ejecutado en paralelo un estricto control y seguimiento en materia de riesgos.

Lo cual no debe interpretarse que, en definitiva, no se aplique acciones para contener y evitar ser víctima de los mismos. Ya que implícitamente se han tomado acciones y consideraciones para minimizar el impacto y materialización de los riesgos, en función del cumplimiento de las metas y objetivos organizacionales y del departamento de TIC, la debilidad se encuentra en el sentido de que no se lleva un proceso de control sistematizado y documentado al respecto, que defina las estrategias y los respectivos responsables.

EG03 - Cumplimiento de leyes y regulaciones externas: se asignó un valor de importancia igual a tres, ya que la Municipalidad de Carrillo, a pesar de contar con autonomía para decidir el rumbo del territorio que administra, es supervisada por la Contraloría General de la Republica como ente contralor de las instituciones de gobierno, y además, para los efectos de esta investigación, se identificó dentro del plan estratégico municipal el requerimiento de cumplir con las Normas Internacionales de Contabilidad para el Sector Público (NICSP). Ambas entidades dictan amplias normas, ante las cuales el gobierno local debe definir el nivel de prioridad de acatamiento e implementación en función de sus capacidades técnicas, económicas y operativas.

EG04 - Calidad de la información financiera: esta meta se encuentra intrínsecamente relacionada con la meta anterior, en lo que respecta al acatamiento de las Normas Internacionales de Contabilidad para el Sector Público (NICSP), la cual consta de una serie de apartados para la implementación y cumplimiento de dicho instrumento; en este sentido, la Municipalidad de Carrillo, por medio de su equipo de colaboradores de la Dirección Financiera – Contable, establecieron un plan de acción, basado en las áreas prioritarias en función de sus destrezas y capacidades para responder al requerimiento; de

la mano con el resto de tareas y procesos que conlleva la administración financiera del ayuntamiento.

EG05 - Cultura de servicio orientada al cliente: esta meta empresarial fue alineada con el arquetipo *Servicio al Cliente/Estabilidad*, el cual obtuvo el máximo puntaje a nivel de importancia en la definición de la estrategia empresarial de la Municipalidad de Carrillo, por lo tanto, se le asigna un valor de tres puntos de importancia, puesto que las acciones de transformación tecnológica se han centrado en elevar los niveles de eficiencia y oportunidad de los servicios, para aumentar la satisfacción y credibilidad de los clientes internos y ciudadanos del cantón.

No obstante, el abordaje de esta meta debe considerarse de forma holística, para lo cual es necesario un involucramiento y participación activa de todas las partes interesadas, procesos que requieren, la ejecución de actividades de sensibilización y concienciación del personal, liderados por el área administrativa y de recursos humanos específicamente, lo cual se encuentra en proceso de definición y planeación por parte de las máximas autoridades.

EG06 - Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio: para sustentar y materializar la meta empresarial anterior, relativa al servicio al cliente, fue sumamente necesario implementar plataformas tecnológicas y contar con el equipo técnico especializado para mantener operativa la infraestructura tecnológica municipal, lo cual se gestó por medio de los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos en la Municipalidad de Carrillo, por esta razón, la meta empresarial en cuestión se pondera con un valor de cuatro puntos de importancia.

EG07 - Calidad de la información de gestión: recibió un valor de tres puntos de importancia, debido a que tanto el Alcalde como el Concejo, máximos jerarcas a nivel institucional, han sido conscientes de que la institución debe apoyar, complementar y potencializar sus procesos de migración de sistemas y transformación tecnológica, los cuales le han permitido cimentar las bases de su infraestructura de TIC. Y de esta forma, contar con información clara y oportuna, que apoye el proceso de toma de decisiones gerenciales y de procesos, para mejorar la gestión organizacional del municipio.

EG08 - Optimización de la funcionalidad de los procesos internos del negocio: en cuanto a este aspecto, se asignó una valoración de tres puntos de importancia, debido a que, si bien las expectativas de la Municipalidad plasmadas en el PEM, se orientan significativamente a mejorar los sistemas de información y las condiciones tecnológicas; mediante la observación realizada, se determinó que no se llevó a cabo un proceso de análisis formal, sobre cómo se estaban llevando a cabo los procesos, que permitiera una planificación para reestructurarlos y, por ende, mejorarlos. No obstante, durante la implementación y puesta en producción de sistemas operativos e información, implícitamente por la naturaleza de los proyectos, muchos de los procesos fueron tropicalizados en la marcha (lo cual no es lo más sano) para ajustarlos a las reglas de negocio definidas por la aplicación.

EG10 - Habilidades, motivación y productividad del personal: se ponderó con un valor de tres puntos de importancia, debido a que la alta gerencia de la Municipalidad era consciente que para llevar cabo los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos, los cuales fueron sumamente necesarios para la transformación tecnológica del ayuntamiento; debía delegar, motivar y empoderar a los colaboradores; con el objetivo aumentar día con día su confianza y credibilidad en el proyecto, de la mano con los procesos de capacitación e inducción al personal en cuanto al uso de las nuevas herramientas.

No obstante, no se estableció ni mantuvo un proceso continuo que apoyara esta meta empresarial, y le permitiera a la municipalidad incorporar en la cultura organizacional dichos principios.

EG11 - Cumplimiento con las políticas internas: se asignó un valor de importancia igual a tres, ya que la Municipalidad de Carrillo, sustentada en su autonomía, ha implementado su marco regulatorio interno, por medio de manuales de procedimientos, políticas y reglamentos, que fueron tomados en consideración a la hora de ejecutar los procesos de migración de sistemas operativos e información por parte del Departamento de TIC.

No obstante, existe una debilidad en el sentido de que no ha sido realizado un proceso de revisión y evaluación del cumplimiento de ellos, que permita medir el presente aspecto, lo cual representa una oportunidad de mejora para la institución.

EG12 - *Gestión de programas de transformación digital*: este factor se ponderó con valor de importancia igual a cuatro, debido a que constituye un aspecto fundamental, con base en los objetivos y metas definidos en el PEM, producto de ello, la municipalidad realizó importantes inversiones, para adquirir un sistema de información integrado y multiplataforma, con el cual ha logrado automatizar todos los procesos de negocio; y de la mano implementó soluciones basadas en gnu/linux y software libre para cimentar las bases de su infraestructura tecnológica, sobre la cual ha integrado plataformas de pagos en línea, por medio de su página web, para apoyar con el proceso de recaudación de impuestos. Por medio de la Figura 17 correspondiente al gráfico radial (también conocido como gráfico de araña), se ilustra los resultados de la aplicación del instrumento Factores de Diseño 2 – Metas Empresariales, con base en los argumentos expuestos.

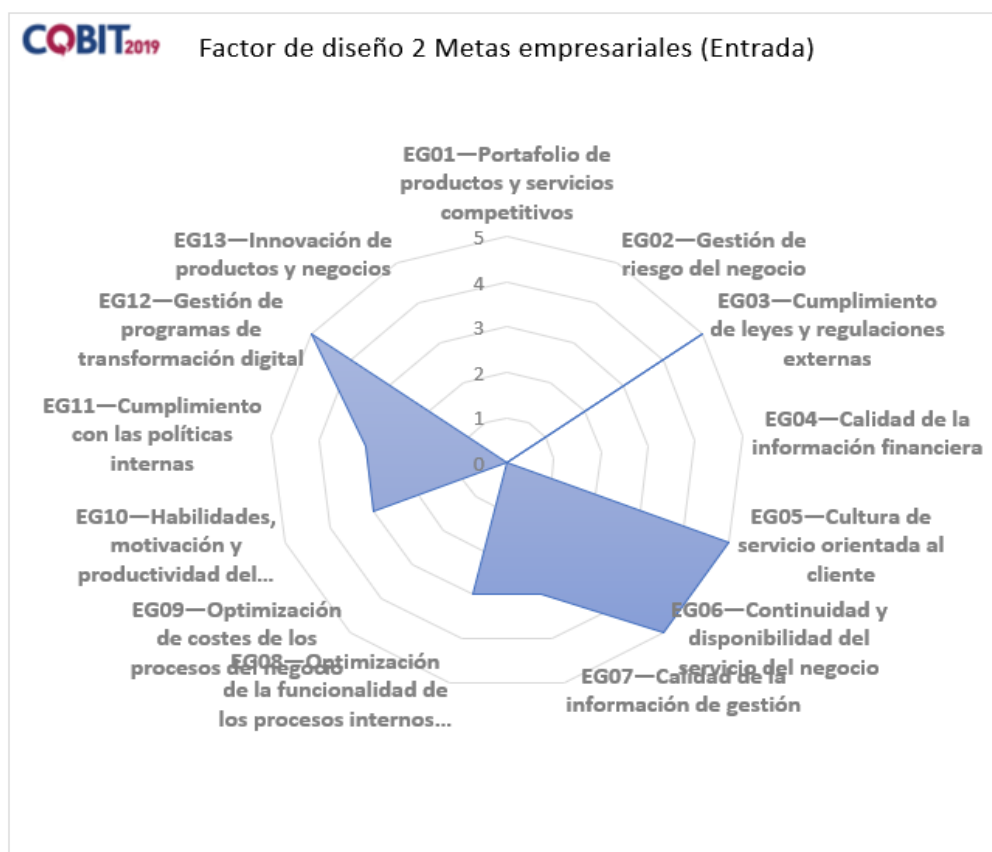


Figura 17 – Representación Gráfica de los resultados obtenidos por medio del Factor Diseño 2 – Metas Empresariales, ponderando según nivel de importancia, cada una de las metas empresariales vinculadas al PEM.

Fuente del instrumento: COBIT 2019 - [36, Sec. DF2].

Fuente de los datos: Municipalidad de Carrillo.

4.2.3 Factor de Diseño 3 – Perfil del Riesgo

Mediante este apartado se realizó la valoración de los riesgos relacionados con las TIC, identificando posibles problemas y vulnerabilidades dentro del marco de gestión y gobernanza de las tecnologías de información en la Municipalidad de Carrillo. El instrumento brinda la posibilidad de que la organización defina su apetito al riesgo, con el objetivo de tomar decisiones y acciones, en función del tratamiento de ellos, con base en los recursos y capacidades disponibles.

A continuación, por medio de la Figura 18 se muestra el resultado de la aplicación del instrumento, indexado en orden ascendente, en función de la columna de impacto.

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

●	Riesgo muy alto
●	Riesgo alto
●	Riesgo normal
●	Riesgo bajo

Figura 18 - Representación Gráfica de los resultados obtenidos por medio del Factor Diseño 3 – Valoración de riesgos asociados a las TIC en la Municipalidad de Carrillo.

Fuente del instrumento: COBIT 2019 - [36, Sec. DF3].

Fuente de los datos: Municipalidad de Carrillo.

Como se puede observar, producto del análisis y valoración de las 19 categorías, de acuerdo con el estado actual en materia de TIC de la Municipalidad de Carrillo, y al escenario de riesgos definido por COBIT 2019, los riesgos se agrupó de la siguiente manera:

Categoría de Riesgo Normal: se logró identificar un panorama basado en su gran mayoría por riesgos de categoría normal (15 de los 19), 7 de los cuales obtuvieron una calificación de impacto igual a tres y probabilidad igual a dos, producto del apoyo de las máximas autoridades para con el departamento de TIC, y las acciones, proyectos y controles establecidos para liderar el proceso de transformación tecnológica en la organización.

Por otra parte, se encontró siete categorías con una calificación de impacto igual a cuatro y una probabilidad igual a dos, sustentado de igual manera, con lo expuesto en el párrafo anterior, no obstante, se logra determinar y resaltar que la materialización de estas categorías afectaría sustancialmente la seguridad y disponibilidad de los servicios que brinda el departamento de TIC de la Municipalidad de Carrillo, por lo tanto, es importante, prestar mayor atención y prioridad en cuanto al tratamiento requerido.

Por último, las categorías: Adopción de software/problemas de uso, se consideró como un riesgo de impacto igual a cuatro, debido a que se asocia intrínsecamente con procesos de migración de sistemas de información, lo que la Municipalidad de Carrillo realizó en la última década, y que a la fecha le ha permitido realizar una efectiva automatización, e integración de sus procesos de negocio, razón por la cual se pondera con un valor igual a uno, la probabilidad de tener que considerar la posibilidad de hacer un cambio de este tipo, en el corto, mediano o largo plazos nuevamente.

Y Acción industrial, la cual consiste en medidas emprendidas por un grupo de trabajadores organizados, normalmente bajo una figura sindical; lo cual a nivel interno de la Municipalidad de Carrillo, desde su fundación, no existen referencias de algún altercado de este tipo, por tal razón, se asigna un valor igual a uno, en cuanto a la probabilidad que se materialice un hecho de este tipo, no obstante, se valoró con cuatro puntos el impacto que puede ocasionar, debido al cese de operaciones, situación que impactaría el servicio que se brinda a los habitantes del cantón por un tiempo indefinido, mientras se realice los procesos de negociación y establecimiento de acuerdos.

Categoría de Riesgo Alto: en esta apartado, se encuentra los escenarios relativos a Actos de la naturaleza y Medio ambiente, los cuales se encuentran intrínsecamente relacionados, por lo cual, reciben una calificación del impacto igual a cuatro, debido a que el distrito de

Filadelfia donde se ubica las instalaciones de la Municipalidad de Carrillo, a escasos 200 metros del río Tempisque, en épocas de invierno se ve afectado por inundaciones; por otra parte, en los últimos años, la zona de Guanacaste en general ha sufrido el impacto de fenómenos ambientales que han provocado sequías, las cuales han mermado la capacidad de los mantos acuíferos, lo que puede llegar a producir una peligrosa escasez del recurso hídrico; ambos hechos representan la realidad que se ha venido presentando en los últimos años, por lo tanto, se asigna un valor de tres puntos a la probabilidad de que este escenario de riesgo se materialice.

El otro escenario corresponde al apartado *Gestión de datos e información*, al cual se le asignaron cuatro puntos a nivel de impacto, ya que como es bien conocido, el recurso más valioso e importante para cualquier organización, en función de realizar una efectiva toma de decisiones, y crear estrategias organizaciones que permitan potencializar su cadena de valor; es su información, en ese sentido, la Municipalidad de Carrillo no es la excepción, y por lo tanto, mediante procesos de migración de sistemas operativos e información, ha logrado dotar a sus usuarios de herramientas que les permitan desempeñar sus funciones de una manera ágil, segura y oportuna.

No obstante, se asignó un valor de tres puntos de probabilidad, en el sentido de que, a pesar de que existan las herramientas tecnológicas para dar un tratamiento seguro a los datos e información, se requiere que el componente más importante, en este caso, las personas, tomen conciencia, de su rol de custodios de la información y los procesos de negocio que lideran, con el fin que se cree una cultura de seguridad de la información, la cual permita la adopción de normas y mecanismos que coadyuven con el cumplimiento efectivo de este tema.

Categoría de Riesgo Muy Alto: en esta clasificación se ubica el escenario denominado Ataques lógicos (hacking, malware, etc.), el cual se ponderó con el valor máximo de impacto, ya que la materialización de este riesgo puede provocar secuestro de información y pérdida total de ella, lo cual representaría impactos negativos en la operativa e imagen de la Municipalidad de Carrillo, además de que cada día, todas las infraestructuras a nivel mundial, conectadas a Internet están expuesta a ataques de algún tipo. En cuanto a la

probabilidad, se definió con un valor igual a tres, debido a que la institución, consciente de la importancia de proteger su infraestructura y los datos que alberga, ha implementado mecanismos de control, a nivel físico y lógico para evitar ser víctima de los atacantes.

4.2.4 Factor de Diseño 4 – Problemas relacionados con I&T

Este factor de diseño va de la mano con el analizado, en el sentido que consiste en un método complementario, que coadyuva con la valoración de los riesgos a nivel de TIC, basándose en una lista genérica de problemas relacionados con I&T, con los cuales las empresas y organizaciones deben enfrentarse día con día.

A continuación, por medio de la Figura 19, se muestra el resultado de la aplicación del instrumento.

Problemas relacionados con I&T	Importancia (1-3)
Frustración entre distintas unidades de TI en toda la organización debido a una percepción de baja contribución al valor del negocio	✓
Frustración entre distintos departamentos de la empresa (como el cliente de TI) y el departamento de TI debido a iniciativas fracasadas o una percepción de baja contribución al valor del negocio	✓
Incidentes significativos relacionados con I&T, como pérdida de datos, violaciones de seguridad, fallo del proyecto y errores de la aplicación, relacionados con TI	✓
Problemas de ejecución del servicio por parte de los subcontratistas de TI	✓
Incumplimiento de los requerimientos regulatorios o contractuales relacionados con TI	✓
Hallazgos de auditoría regulares u otros informes de evaluación sobre un pobre desempeño de TI o notificación de problemas de calidad y servicio de TI	✓
Gasto sustancial oculto y fraudulento en I&T, es decir, gasto en TI por departamentos de usuarios fuera del control de los mecanismos de decisión de inversión en IT normales y los presupuestos aprobados	✓
Duplicaciones o coincidencias entre varias iniciativas u otras formas de recursos malgastados	✓
Insuficientes recursos de TI, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado / insatisfecho	✓
Cambios o proyectos facilitados por TI que suelen no satisfacer a menudo las necesidades del negocio y que se ejecutan tarde o por encima del presupuesto	✓
Resistencia de los miembros del consejo de administración, ejecutivos o alta gerencia a involucrarse con las TI o una falta de compromiso empresarial para patrocinar a TI	✓
Modelo operativo de TI complejo y/o mecanismos de decisión confusos para las decisiones relacionadas con TI	✓
Excesivamente alto coste de TI	✓
Implementación obstaculizada o fracasada de nuevas iniciativas o innovaciones causada por la arquitectura y sistemas de TI actuales	✓
Brecha entre conocimiento tecnológico y empresarial, lo que lleva a que los usuarios del negocio y/o los especialistas en TI hablen un idioma distinto	✓
Problemas regulares con la calidad de los datos y la integración de datos de distintas fuentes	✓
Nivel elevado de cómputo para usuarios finales, lo que genera (entre otros problemas) una falta de supervisión y control de calidad de las aplicaciones que se están desarrollando e implementando	✓
Los departamentos del negocio implementan sus propias soluciones de información con poca o ninguna participación del departamento de TI de la empresa (relacionado con la computación de usuarios finales, que suele surgir de la insatisfacción con las soluciones y servicios de TI)	✓
Ignorancia sobre y/o incumplimiento de las regulaciones de privacidad	!
Incapacidad para explotar nuevas tecnologías o innovar con las TI	✓

✓	Sin problema
!	Problema
✗	Problema grave

Figura 19 - Representación Gráfica del análisis de los problemas relacionados a I&T considerados en el Factor Diseño 4, para el proceso de evaluación realizado por medio de esta investigación.

Fuente del instrumento: COBIT 2019 - [36, Sec. DF4].

Fuente de los datos: Municipalidad de Carrillo.

De acuerdo con la realidad de la Municipalidad de Carrillo para el periodo 2020 - 2021, se agrupó los problemas relacionados con I&T que obtuvieron una calificación igual a “Sin problema”, en dos categorías: la primera consistió en todos aquellos que define COBIT 2019, que por su enfoque no encajan con el contexto de la institución, en otras palabras, no tienen relación alguna con los hechos o acontecimientos presentes en la organización, los cuales, se procede a listar:

- Hallazgos de auditoría regulares u otros informes de evaluación sobre un pobre desempeño de TI o notificación de problemas de calidad y servicio de TI.
- Gasto sustancial oculto y fraudulento en I&T, es decir, gasto en TI por departamentos de usuarios fuera del control de los mecanismos de decisión de inversión en IT normales y los presupuestos aprobados.
- Duplicaciones o coincidencias entre varias iniciativas u otras formas de recursos malgastados.
- Insuficientes recursos de TI, personal con habilidades inadecuadas o personal agotado / insatisfecho.
- Cambios o proyectos facilitados por TI que suelen no satisfacer a menudo las necesidades del negocio y que se ejecutan tarde o por encima del presupuesto.
- Modelo operativo de TI complejo y/o mecanismos de decisión confusos para las decisiones relacionadas con TI.
- Implementación obstaculizada o fracasada de nuevas iniciativas o innovaciones causada por la arquitectura y sistemas de TI actuales.
- 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).

A continuación, los problemas definidos por COBIT 2019, que la Municipalidad de Carrillo ha enfrentado, y ante los cuales ha implementado medidas correctivas y preventivas, para mitigar la materialización de riesgos asociados, entre las cuales destacan los procesos de

migración de sistemas operativos e informáticos, que han permitido a la organización “ordenar la casa”, automatizar y optimizar sus procesos de negocio, realizar una transformación tecnológica para brindar servicios eficientes, oportunos y seguros por medio de plataformas digitales, entre otros. Por las razones expuestas, dichos problemas relacionados con I&T al día de hoy no representan un “problema” o “problema grave”, de acuerdo con el nivel de impacto valorado:

- Frustración entre distintas unidades de TI en toda la organización, debido a una percepción de baja contribución al valor del negocio.
- Frustración entre distintos departamentos de la empresa (como el cliente de TI) y el departamento de TI, debido a iniciativas fracasadas o una percepción de baja contribución al valor del negocio.
- Incidentes significativos relacionados con I&T, como pérdida de datos, violaciones de seguridad, fallo del proyecto y errores de la aplicación, relacionados con TI.
- Problemas de ejecución del servicio por parte de los subcontratistas de TI.
- Incumplimiento de los requerimientos regulatorios o contractuales relacionados con TI.
- Resistencia de los miembros del consejo de administración, ejecutivos o alta gerencia a involucrarse con las TI, o una falta de compromiso empresarial para patrocinar a TI.
- Excesivamente alto costo de TI.
- Brecha entre conocimiento tecnológico y empresarial, lo que lleva a que los usuarios del negocio y/o los especialistas en TI hablen un idioma distinto.
- Problemas regulares con la calidad de los datos y la integración de datos de distintas fuentes.
- Nivel elevado de cómputo para usuarios finales, lo que genera (entre otros problemas) una falta de supervisión y control de calidad de las aplicaciones que se están desarrollando e implementando.
- Incapacidad para explotar nuevas tecnologías o innovar con las TI.

Y, por último, se evidenció un problema relacionado con Ignorancia sobre y/o incumplimiento de las regulaciones de privacidad, en el sentido que, a pesar de que la Municipalidad de Carrillo ha elaborado normativas (reglamentos - políticas) y herramientas automatizadas para el control y seguridad de la información; a nivel de usuario final se cuenta con una vulnerabilidad sensible, ya que no existe una cultura de protección y privacidad de la información, aunado a su vez, con que las Jefaturas, muchas veces, no ejercen supervisión sobre el cumplimiento de las normas establecidas.

4.2.5 Factor de Diseño 5 – Escenario de Amenazas

Consistió en identificar el contexto organizacional, en función del nivel de amenazas bajo el cual opera la Municipalidad de Carrillo.

En la Figura 20, se muestra los escenarios que define COBIT 2019.

Factor de diseño del panorama 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.

Figura 20 - Factor de Diseño 5 – Escenario de Amenazas.
Fuente: COBIT 2019 - [3, p. 25].

Por medio de la Figura 21, se muestra el resultado de la aplicación del instrumento.

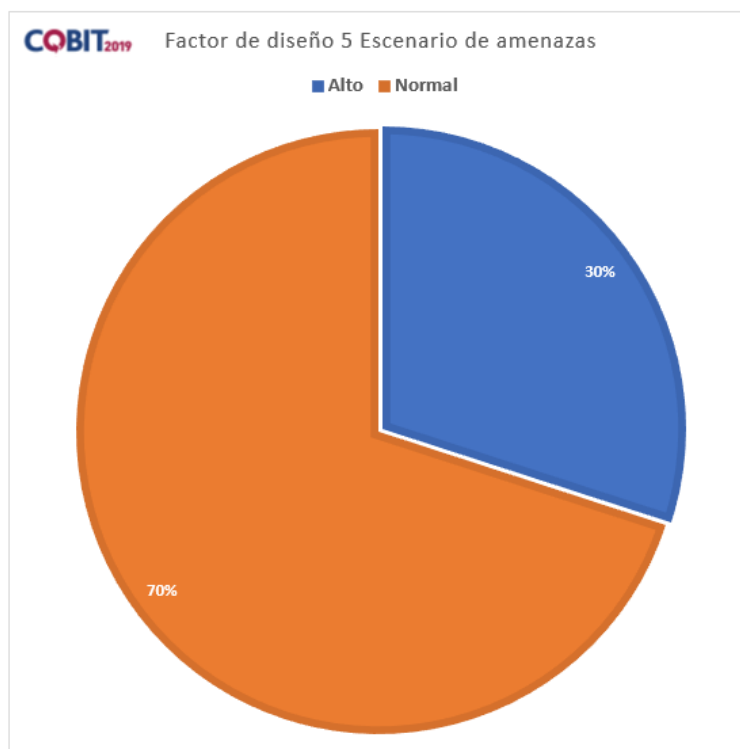


Figura 21 - Representación Gráfica de la identificación del contexto organizacional, en función del nivel de amenazas bajo el cual opera la Municipalidad de Carrillo.

Fuente: COBIT 2019 - [36, Sec. DF5].

Fuente de los datos: Municipalidad de Carrillo.

La Municipalidad de Carrillo, como gobierno local cuenta con autonomía y facultades para tomar decisiones, por medio de las cuales, administra racional y sosteniblemente su territorio. Su fuente de financiamiento es el cobro de tributos, dentro de los que destacan: impuesto de bienes inmuebles, patentes comerciales, patentes de licores, canon sobre la zona marítimo terrestres, recolección de basura residencial y comercial, entre otros. En la medida en que la organización realice una efectiva gestión de cobros, sus ingresos le permitirán el desarrollo y ejecución de sus procesos internos y los servicios que brinda a sus contribuyentes, por estas razones, se ha definido un valor del 70 % al panorama de amenazas normal.

Ya que el entorno y la dinámica en la cual se desenvuelve posee un poco tendencia a cambios bruscos, y que además, sus ingresos corresponden a compromisos tributarios de sus ciudadanos, los cuales deben cumplirlos para no verse afectados por procesos de administrativos de cobro judicial y demás instrumentos para gestión de cobros.

Por otra parte, considerando los factores que inciden para la ponderación del panorama de amenazas alto, los cuales se observan en la Figura 20, específicamente, en la columna de *Explicación*, resalta el concepto “situación geopolítica”, el cual se encuentra muy presente en el contexto funcional de la Municipalidad de Carrillo, debido a que el Concejo y la figura del Alcalde (este, a su vez, tiene la potestad de elegir un equipo de asesores de confianza) se define por elección popular cada cuatro años, por lo tanto, es factible que lleguen al poder grupos de distintos matices y colores políticos, los cuales pueden o no apoyar y dar continuidad a iniciativas del gobierno anterior.

Lo cual se traduce en un panorama de amenazas y riesgo considerables, que puede impactar negativamente los proyectos e iniciativas estratégicas de la organización. Por estas razones, se ha definido un valor del 30 % al panorama de amenazas alto.

4.2.6 Factor de Diseño 6 – Requisitos de Cumplimiento

Por medio de las categorías establecidas por este factor de diseño, se procedió a clasificar los requerimientos de cumplimiento que la Municipalidad de Carrillo debe implementar, en función de sus condiciones internas y externas, para la prestación de sus servicios, en la Figura 22 se muestra las categorías que define COBIT 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.

Figura 22 - Factor de Diseño 6 – Requisitos de Cumplimiento.
Fuente: COBIT 2019 - [3, p. 26].

Por medio de la Figura 23, se muestra el resultado de la aplicación del instrumento.

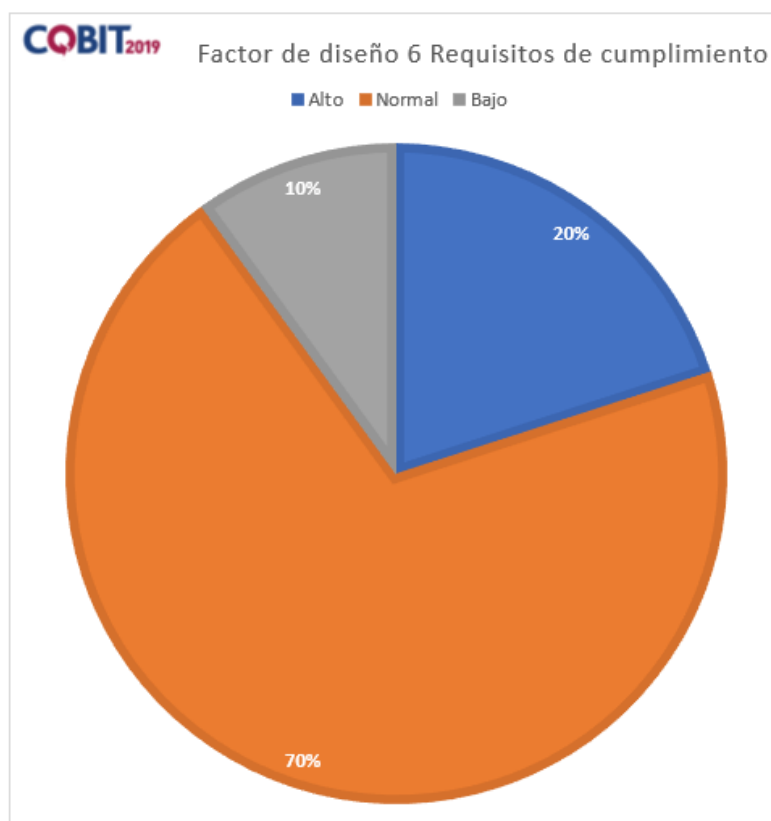


Figura 23 - Representación Gráfica de la clasificación los requerimientos de cumplimiento a los cuales la Municipalidad de Carrillo se encuentra sujeta a implementar.

Fuente: COBIT 2019 - [36, Sec. DF6].

Fuente de los datos: Municipalidad de Carrillo.

En lo que respecta a requerimientos de cumplimientos bajos, se ponderó con una calificación del 10 %, tomando en consideración todas aquellas acciones o necesidades por parte de los usuarios internos o externos de la corporación municipal a nivel general (considerando aspectos tecnológicos y no tecnológicos), donde la capacidad de reacción no se encuentra sujeta a aprobaciones de presupuestos, autorizaciones de los máximos jerarcas ni tampoco aprobaciones de entes reguladores, por ejemplo, la Contraloría General de la República. Razón por la cual, su materialización y puesta en producción tiende a ser oportuna, con un nivel de esfuerzo entre medio y bajo.

Requerimientos de cumplimiento normales, con base en lo que estipula COBIT 2019 se califica con un 70 %, ya que la Municipalidad de Carrillo, al igual que el resto de instituciones públicas, e inclusive privadas de nuestro país, deben acogerse a leyes, normativas y una serie de regulaciones, con el objetivo de fortalecer sus sistemas de gobierno corporativo, por medio de los cuales puedan brindar servicios eficientes, oportunos, seguros y transparentes.

Y, por último, los requerimientos de cumplimiento altos, se calificaron con un 20 %, producto de análisis enfocado a los cambios o adaptaciones que el Gobierno Local ha tenido que realizar, en función de aspectos asociados con las condiciones geopolíticas, tanto a nivel interno como del país en general.

En este contexto, cabe resaltar, el impacto, producto de implementación y adaptación de sistemas de información que la Municipalidad de Carrillo ha vivido, para dar cumplimiento a la Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas N° 9635 y demás reformas que el Gobierno Central ha dispuesto a partir del año 2020. Otro ejemplo de ello, está relacionado con la implementación y puesta en producción de las Normas Internacionales de Contabilidad del Sector Público (NICSP) y el cumplimiento de los estándares establecidos por entidades financieras, relacionados con las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF); las cuales han sido de acatamiento obligatorio para entidades públicas y privadas de nuestro país.

4.2.7 Factor de Diseño 7 – Rol de TI

Como parte de esta investigación, con base en la categorización establecida en COBIT 2019 y el análisis del desempeño, percepción y empoderamiento del departamento de tecnologías de información de la Municipalidad de Carrillo, a partir de las acciones y proyectos ejecutados, se logró determinar, de acuerdo con su nivel de importancia, que el rol de TI se ha posicionado como un eje estratégico para el Gobierno Local, en función del cumplimiento de sus objetivos y metas definidos en el PEM.

En la Figura 24 se muestra las categorías que define COBIT 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.

Figura 24 - Factor de Diseño 7 – Rol de TI.

Fuente: COBIT 2019 - [3, p. 26].

Por medio de la Figura 25, se muestra el resultado de la aplicación del instrumento:

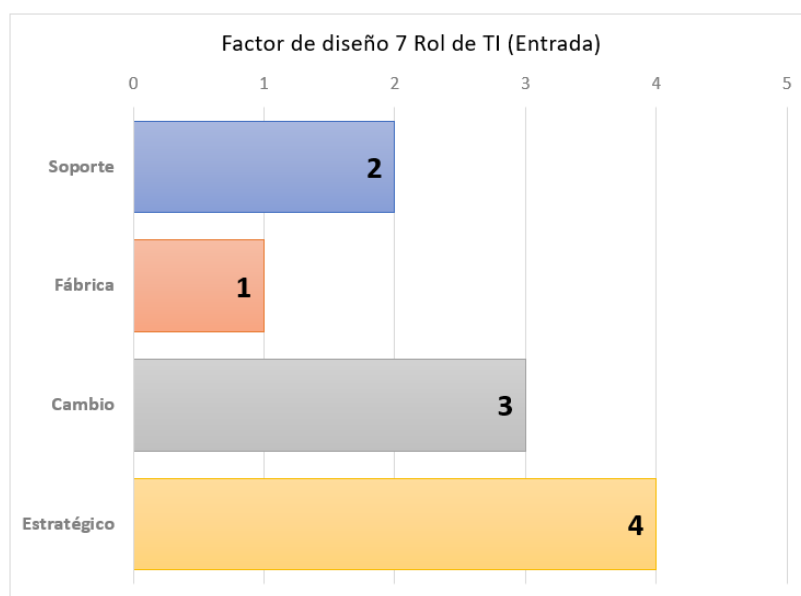


Figura 25 - Representación Gráfica, del nivel de importancia identificado en la Municipalidad de Carrillo para cada uno de los Roles de TIC definidos por COBIT 2019.

Fuente: COBIT 2019 - [36, Sec. DF7].

Fuente de los datos: Municipalidad de Carrillo.

Como se resaltó en párrafos antecedentes, el rol de TI se ha posicionado con un eje “Estratégico” para el Gobierno Local, por lo tanto, se asignó un valor de importancia igual a cuatro, debido a que, si bien es cierto la organización ha liderado un importante proceso de

transformación tecnológica, por medio de la migración de sistemas operativos e información, se toma en consideración que siempre existen posibilidades de mejora para potencializar y posicionar aún más el rol de las TIC a mediano y largo plazos.

Se valoró con tres puntos de importancia el rol relativo a “Cambio”, debido a que el departamento de TIC se encuentra realizando implementaciones relacionadas con conectividad para ampliar la cobertura de pagos actual con bancos estatales y privados, integraciones entre el sistema de información municipal y la página web, para poner a disposición de los contribuyentes la emisión de estados de cuenta y constancias en tiempo real, por destacar los proyectos más importantes.

En lo que respecta al rol de “Soporte” se valoró con dos puntos a nivel de importancia, debido a que los colaboradores que hacen uso de un equipo de cómputo y, por ende, de las herramientas y aplicaciones internas, representan entre 80 a 90 personas de la población total de funcionarios; por lo tanto, es necesario que los miembros del departamento de TIC desarrollen labores de mantenimiento y atención de incidencias de usuario final, en una mayor proporción enfocada a temas de asesoría y empoderamiento para el buen manejo de los equipos y aplicaciones; y un bajo porcentaje a acciones correctivas por daños o problemas a nivel de hardware.

Por último, el rol de “Fábrica” recibió la puntuación de un punto, debido a que la Municipalidad, por su naturaleza de negocio, no se dedica a la producción de bienes y, por lo tanto, no implementa soluciones orientadas automatizar y controlar cadenas de producción o distribución de artículos.

Sus metas y expectativas se encuentran orientadas a la recaudación de tasas e impuestos, para lo cual ha implementado soluciones estratégicas de recaudación a través de medio electrónicos, con el fin de aumentar sus ingresos, para luego invertir en obras y proyectos que coadyuven con el mejoramiento de la calidad de vida de sus contribuyentes.

4.2.8 Factor de Diseño 8 – Modelo de abastecimiento de proveedores para TI

COBIT 2019, mediante este factor de diseño brinda la posibilidad a las organizaciones, de analizar la tendencia sobre su modelo de adquisición de bienes y servicios a nivel de

tecnologías de información, con el objetivo de dimensionar posibles riesgos y brechas para la organización, las cuales representan oportunidades de mejora, para salvaguardar los activos e intereses de la organización.

En la Figura 26 se muestran las categorías que define COBIT 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.

Figura 26 - Factor de Diseño 8 – Modelo de abastecimiento de proveedores para TI
Fuente: COBIT 2019 - [3, p. 26].

Por medio de la Figura 27, se muestra el resultado de la aplicación del instrumento.

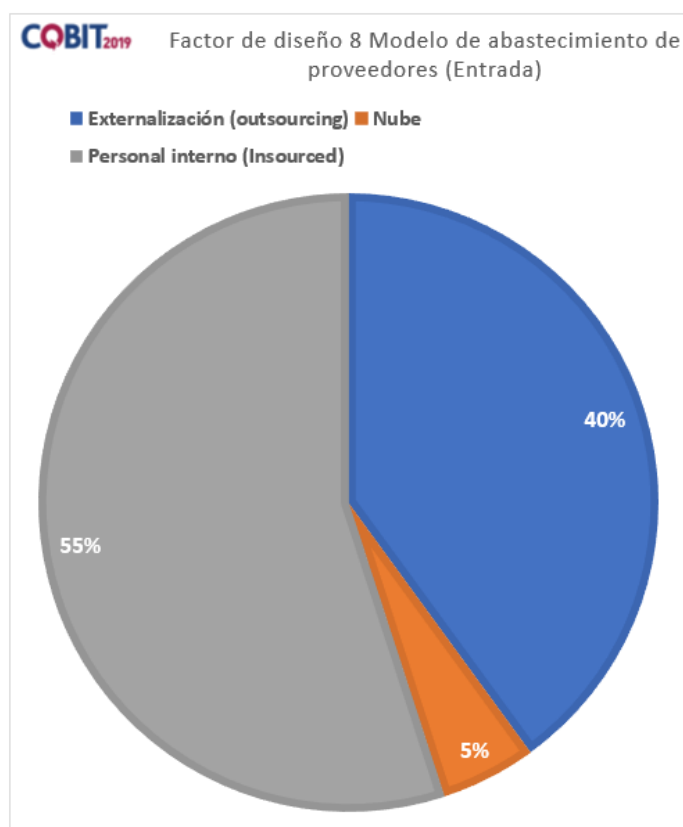


Figura 27 - Representación Gráfica del análisis sobre la tendencia del modelo de adquisición de bienes y servicios de la Municipalidad de Carrillo, a nivel de tecnologías de información, con el objetivo de dimensionar posibles riesgos y brechas para la organización.

Fuente: COBIT 2019 - [36, Sec. DF8].

Fuente de los datos: Municipalidad de Carrillo.

Se calificó con un 40 % el modelo de abastecimiento denominado: Externalización / Tercerización (outsourcing), debido a que la Municipalidad de Carrillo, consciente de la necesidad de contar con un sistema de información integrado y multiplataforma, estableció una relación contractual con una empresa desarrolladora de software para el proceso de implementación, puesta en producción y mantenimiento anual, para este fin, desde el año 2008, por medio del cual se llevó a cabo un proceso de transformación y automatización de la lógica del negocio.

El siguiente modelo, correspondiente a Servicios en la Nube, recibió un valor del 5 %, debido a que toda la infraestructura de TIC de la Municipalidad de Carrillo, es resguardada y operada desde sus instalaciones, a excepción del servicio de correo electrónico que opera en la infraestructura (nube) de un tercero, pero la cual es administrada y gestionada por personal técnico del ayuntamiento.

Y, por último, con respecto al modelo: Internalizado (insourced), se calificó con un valor del 55 %, debido a lo expuesto en el punto anterior sobre la infraestructura de TIC de la Municipalidad de Carrillo y los servicios que se brinda, tanto a nivel interno como externo, lo cual está albergado en las instalaciones de la organización, y es instalado, configurado, administrado y respaldado por un equipo de profesionales, contratados por la institución para desempeñar dichas funciones, lo cual dota a la Municipalidad de Carrillo de una independencia y autonomía tecnológica, de la mano del uso y fomento de sistemas operativos basados en gnu/linux y software libre.

4.2.9 Factor de Diseño 9 – Métodos de implementación de TI

Para este factor de diseño, el ejercicio consistió en identificar los métodos de implementación de TI, que ha adoptado el departamento de tecnologías de información de la Municipalidad de Carrillo. Para los efectos de la aplicación del instrumento y la representación gráfica del factor evaluado, no se tomó en consideración el método híbrido, ya que no forma parte de la naturaleza de trabajo implementada por la entidad.

En la Figura 28 se muestran los tipos que define COBIT 2019.

Factor de diseño de los métodos de implementación de TI	
Método de implementación de TI	Explicación
Agil	La empresa utiliza los métodos de desarrollo de trabajo Agil 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.
Hibrido	La empresa usa una mezcla de implementación de TI tradicional y TI moderna, a la que solemos referirnos como «TI bimodal».

Figura 28 - Factor de Diseño 9 – Métodos de implementación de TI .

Fuente: COBIT 2019 - [3, p. 27]

Por medio de la Figura 29, se muestra el resultado de la aplicación del instrumento.

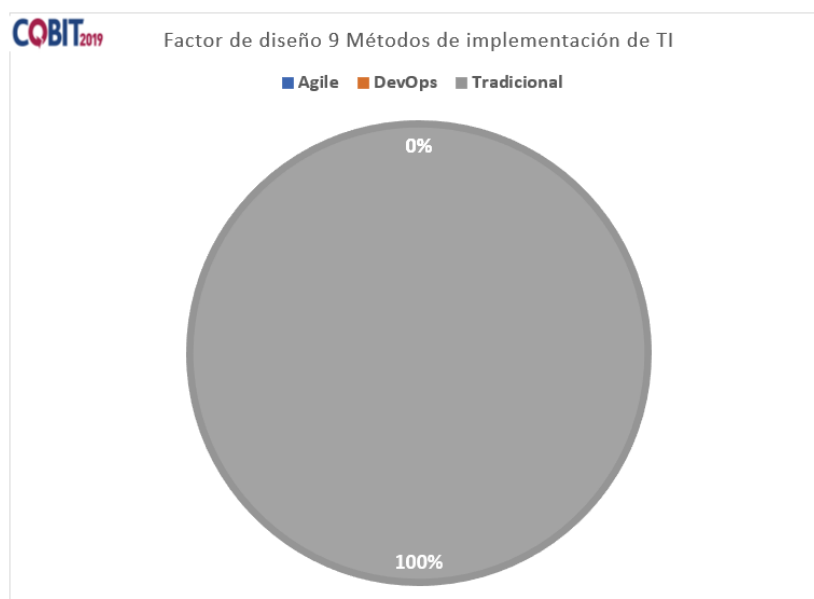


Figura 29 - Representación Gráfica del análisis sobre la tendencia del método de implementación de TI en la Municipalidad de Carrillo.

Fuente: COBIT 2019 - [36, Sec. DF9].

Fuente de los datos: Municipalidad de Carrillo.

Por medio de la observación aplicada dentro del departamento de TIC de la Municipalidad de Carrillo, se logró determinar que el enfoque de su trabajo no se centra en el desarrollo de software, debido a que esta labor se encuentra tercerizada, no obstante, los funcionarios del departamento, realizan labores de entrevistas a los usuarios para la recopilación de

requerimientos, análisis y modelado de nuevos módulos, los cuales luego son trasladados a la empresa desarrolladora.

Por otra parte, se identifica pequeños desarrollos de formularios integrados con la página web institucional, para los cuales se aplica los pasos descritos, pero se culmina con el desarrollo a lo interno, sin aplicar metodologías como *Agil* o *DepOps*, por estas razones, se asigna un valor del 100 % al método de implementación de TI *Tradicional*.

4.2.10 Factor de Diseño 10 – Estrategia de adopción de tecnología

Para evaluar este factor de diseño, se analizó los tres escenarios definidos por COBIT 2019, los cuales se muestra en la Figura 30, con el objetivo de identificar el porcentaje de adopción que se ha materializado en la Municipalidad de Carrillo para cada una de ellas.

Factor de diseño de la 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.

Figura 30 - Factor de Diseño 10 – Estrategia de adopción de tecnología.

Fuente: COBIT 2019 - [3, p. 27].

Por medio de la Figura 31, se muestra el resultado de la aplicación del instrumento.

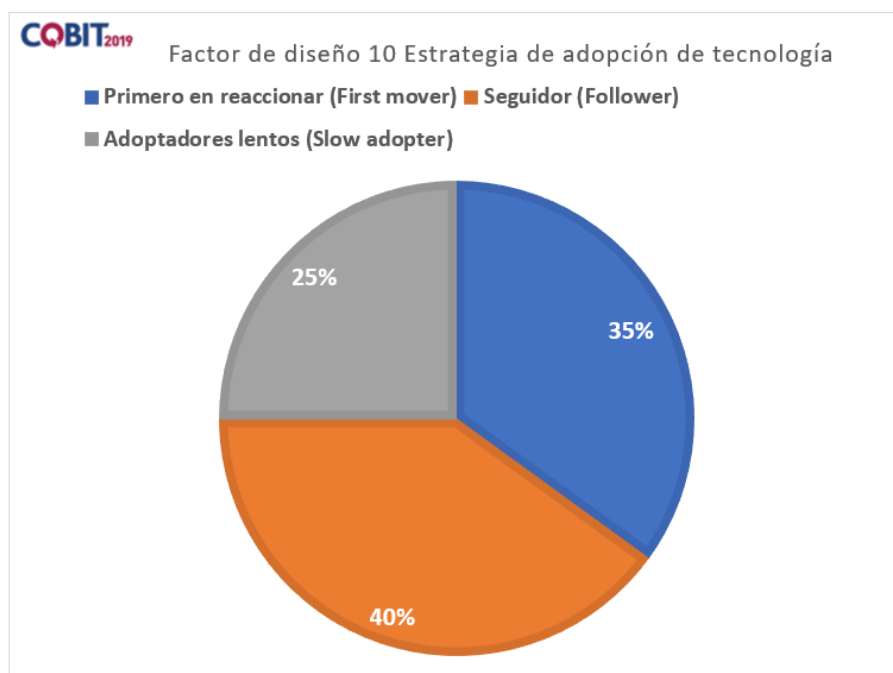


Figura 31 - Representación Gráfica del análisis sobre la tendencia, acerca de la estrategia de adopción de tecnología en la Municipalidad de Carrillo.

Fuente: COBIT 2019 - [36, Sec. DF10]

Fuente de los datos: Municipalidad de Carrillo.

Por medio de la observación realizada para evaluar este factor de diseño, se calificó con un 35 % la estrategia de adopción de tecnología relacionada con “El que primero se mueve (First mover)”, debido a que por la naturaleza de la Municipalidad, esta no tiene la necesidad de competir con otros gobiernos locales, ya que el territorio que administra se encuentra muy bien demarcado y sus contribuyentes por un tema de responsabilidad tributaria, deben cancelar sus impuestos, para no verse involucrados en procesos de cobro judicial.

No obstante, dentro de las labores llevadas a cabo por el ayuntamiento destacan: fueron la primera municipalidad en implementar la plataforma BN Comercio Electrónico para el pago de impuestos en línea por medio de su página web, desde el 2008 migraron toda su infraestructura tecnológica a sistemas operativos basados en gnu/Linux, convirtiéndose en el único gobierno local del país en adoptar y operar bajo este paradigma y ser la única municipalidad del país, que ha implementado una infraestructura de datos espaciales

basada un 100 % en gnu/linux y software libre. Estos proyectos respaldan la calificación asignada.

Por otra parte, la estrategia de adopción de tecnología relacionada con “Sequidor (Follower)” fue la que recibió la calificación más alta representando un 40 %, debido a que se mantiene un seguimiento constante de las acciones y estrategias implementadas en el sector, con el objetivo de analizar su tropicalización, en función de las necesidades y requerimientos de la institución, valorando minuciosamente el tema de costos para su implementación.

El ejemplo que más destacó, en este sentido, ha sido la compra del sistema de información integrado multiplataforma, ya que la estrategia para su adquisición, fue que existiera un producto de software en el mercado que se encontrara operando exitosamente en otros gobiernos locales, para adoptarlo y ponerlo en producción en la Municipalidad de Carrillo. Este proceder tiene una naturaleza conservadora, y lo que persigue la institución –es valorar su apetito al riesgo, de acuerdo con la criticidad de las inversiones en materia tecnológica, y no exponer los intereses de la institución.

Y, por último, la estrategia de adopción de tecnología relacionada con “Adoptadores lentos (Slow adopter)” recibió la calificación más baja correspondiente a un 25 %, debido a su estrecha relación con el punto anterior, que se enfoca a estudiar cómo evoluciona el entorno municipal, para valorar la implementación de las soluciones, no obstante, el tema presupuestario en cuanto al impacto financiero de las inversiones, es un factor crítico que limita una efectiva y oportuna materialización de los proyectos y cambios en materia de TIC.

4.2.11 Resumen aplicación de instrumento Factores de Diseño

En la Tabla 6 se condensa los resultados de la aplicación del instrumento, con el fin de presentar un resumen ejecutivo sobre los hallazgos más relevantes, que permitan a los lectores de esta investigación, formarse una idea general del análisis realizado.

Resumen de valoración de instrumento “Factores de Diseño”					
Ref	Factor de Diseño	Valor 1 a 5 o %	Prioridad de los objetivos de gobierno y gestión	Componentes	Directriz del área prioritaria
DF1	Factor de diseño 1. Estrategia empresarial - Importancia de cada prototipo de estrategia empresarial				
	Servicio al cliente/Estabilidad	5	Entre los objetivos importantes: * APO08 - APO09 - APO11 y APO13 * BAI04 * DSS02 - DSS03 - DSS04 y DSS05	Componente: Personas, habilidades y competencias * Alineamiento estratégico: e-Competence Framework (e-CF)—A common European Framework for ICT. Professionals in all industry sectors—Part 1: Framework, 2016 * Estrategia y planificación de I&T: Skills Framework for the Information Age V6, 2015 (ITSP). * Gestión del nivel de servicio: Skills Framework for the Information Age V6, 2015 (SLMO).	Modelo Core de COBIT. Guía de Diseño.
DF2	Factor de diseño 2. Metas empresariales - Importancia de cada meta empresarial				
	EG06—Continuidad y disponibilidad del servicio del negocio. EG12—Gestión de programas de transformación digital.	4	Entre los objetivos importantes: * EDM03 * APO12 y APO13	Componente: Personas, habilidades y competencias * Gestión de beneficios: Skills Framework for the Information Age V6, 2015 (BENM). * Gestión del portafolio: Skills Framework for the Information Age V6, 2015 (POMG).	Modelo Core de COBIT. Guía de Diseño.
DF3	Factor de diseño 3. Perfil del riesgo - Importancia de cada categoría genérica de riesgo de TI				

			<p>Entre los objetivos importantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> * EDM03 * APO12 y APO13 * BAI03 - BAI06 y BAI10 * DSS04 y DSS05 * MEA01 - MEA03 y MEA04 	<p>Componente: Personas, habilidades y competencias</p> <ul style="list-style-type: none"> * Gestión de riesgo del negocio: Skills Framework for the Information Age V6, 2015 (BURM). * Gestión de riesgos: e-Competence Framework (e-CF)—A common European Framework for ICT. Professionals in all industry sectors—Part 1: Framework, 2016 * Seguridad de la información: Skills Framework for the Information Age V6, 2015 (SCTY). 	<p>Modelo Core de COBIT. Guía de Diseño. Objetivos de Gobierno y Gestión. Guía de Implementación.</p>
DF4	Factor de diseño 4. Problemas relacionados con I&T - Importancia de cada problema genérico relacionado con I&T				
			<p>Entre los objetivos importantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> * EDM03 * APO12 - APO13 - y APO14 * BAI03 y BAI06 * DSS03 - DSS05 y DSS06 * MEA03 	<p>Componente: Personas, habilidades y competencias</p> <ul style="list-style-type: none"> * Gobierno de TI: Skills Framework for the Information Age V6, 2015 (GOVN). * Gestión de TI: Skills Framework for the Information Age V6, 2015 (ITMG). 	<p>Modelo Core de COBIT. Guía de Diseño. Objetivos de Gobierno y Gestión. Guía de Implementación.</p>
DF5	Factor de diseño 5. Escenario de amenazas - Importancia del Escenario de amenazas				

	Normal	70%	<p>Entre los objetivos importantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> * EDM01 y EDM03 * APO01 - APO03 - APO10 - APO12 - APO13 y APO14 * BAI06 y BAI10 * DSS02 - DSS04 - DSS05 y DSS06 * MEA01 - MEA03 y MEA04 	<p>Entre las estructuras organizativas importantes destacan:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Comité de estrategia de seguridad. <p>A nivel de cultura y comportamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Concienciación sobre seguridad. <p>Flujos de información:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Política de seguridad. * Estrategia de seguridad. 	<p>Modelo Core de COBIT.</p> <p>Guía de Diseño. Objetivos de Gobierno y Gestión.</p> <p>Guía de Implementación.</p>
DF6	Factor de diseño 6. Requisitos de cumplimiento - Importancia de los requisitos de cumplimiento				
	Normal	70%	<p>Entre los objetivos importantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> * EDM05 * APO10 - APO12 y APO13 * DSS04 y DSS05 * MEA03 y MEA04 	N/A	<p>Modelo Core de COBIT.</p> <p>Objetivos de Gobierno y Gestión.</p> <p>Guía de Implementación.</p>
DF7	Factor de diseño 7. Rol de TI - Importancia del Rol de TI				
	Estratégico	4	<p>Entre los objetivos importantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> * EDM01 y EDM02 * APO02 - APO03 - APO04 - APO05 y APO08 * BAI01 - BAI02 - BAI03 - BAI07 y BAI11 * DSS06 	<p>Componente: Personas, habilidades y competencias</p> <ul style="list-style-type: none"> * Gobierno de TI: Skills Framework for the Information Age V6, 2015 (GOVN). * Gestión de TI: Skills Framework for the Information Age V6, 2015 (ITMG). 	<p>Modelo Core de COBIT.</p> <p>Objetivos de Gobierno y Gestión.</p> <p>Guía de Implementación.</p>
DF8	Factor de diseño 8. Modelo de abastecimiento de proveedores para TI - Importancia del modelo de abastecimiento				

	Personal Interno	55%	Entre los objetivos importantes: * EDM03 * APO09 - APO10 y APO11 * MEA01	N/A	Modelo Core de COBIT. Objetivos de Gobierno y Gestión. Guía de Implementación.
	Externalización	40%			
DF9	Factor de diseño 9. Métodos de implementación de TI - Importancia de los métodos de implementación de TI				
	Tradicional	100%	Entre los objetivos importantes: * BAI02 - BAI03 - BAI05 - BAI06 - BAI07 y BAI11 * DSS01 * MEA01	Componente: Servicios, infraestructura y aplicaciones * Sistema de medición del desempeño (p. ej., cuadro de mando integral, herramientas de gestión de competencias). * Herramientas de autoevaluación * Creación de tableros de control de TI. * Herramientas de encuestas de las partes interesadas.	Modelo Core de COBIT. Objetivos de Gobierno y Gestión. Guía de Implementación.
DF10	Factor de diseño 10. Estrategia de adopción de tecnología - Importancia de la estrategia de adopción de tecnología				
	Seguidor (Follower)	40%	Entre los objetivos importantes: * EDM02 - EDM03 y EDM05 * APO01 - APO03 - APO07 - APO08 y APO10	N/A	Modelo Core de COBIT. Objetivos de Gobierno y Gestión. Guía de Implementación.
	Primero en reaccionar (First mover)	35%	* BAI08 y BAI10 * DSS03 - DSS04 y DSS05		

Tabla 6 – Resumen ejecutivo sobre los resultados más importantes de la aplicación del instrumento de Factores de Diseño, que permitieron identificar los objetivos de gobierno y gestión con mayor importancia relativa y que formaron parte del desarrollo de esta TFIA.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

4.2.12 Resultado Objetivos de Gobierno y Gestión por considerar en primer ciclo de implementación, producto de la aplicación de cascada de metas y factores de diseño

Una vez aplicado el instrumento de “Factores de Diseño”, se logró pasar de un escenario general sobre el diseño del sistema de gobierno para la Municipalidad de Carrillo, basado en las expectativas y metas plasmadas en el PEM versus el proceso de “Cascada de Metas”, a uno más concreto y específico, por medio de la determinación de los “Niveles de capacidad objetivo – sugerido” por COBIT 2019 para cada uno de los objetivos de gobierno y gestión que forman parte de alcance de esta investigación.

La definición de escalas evaluativas denominadas “Niveles de capacidad”, permitieron identificar por medio de la aplicación del instrumento, el nivel que COBIT 2019 sugiere para cada proceso, según el nivel de cumplimiento de sus prácticas de gestión.

Por otra parte, la guía de diseño de COBIT 2019, abre la posibilidad a la organización que está realizando la implementación de definir un “Nivel de capacidad objetivo – decidido” en función del alcance, con base en los recursos y capacidades disponibles, por esa razón, en este caso, se decidió establecer un valor de tres para todos los objetivos de gobierno y gestión que forman de la presente evaluación y posterior implementación por parte de la Municipalidad de Carrillo [37, p. 134].

En la Figura 32 se resume los objetivos de gobierno y gestión que se encuentra relacionados con los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos que forman parte del primer ciclo de implementación de COBIT 2019 en la Municipalidad de Carrillo.

COBIT 2019 el diseño del sistema de gobierno COBIT® 2019—Canvas

	Conclusión del alcance: Prioridad de los objetivos de gobierno/gestión		Nivel de capacidad objetivo sugerido		Nivel de capacidad objetivo decidido	
Objetivos de Gobierno y Gestión						
EDM05—Asegurar el compromiso de las partes interesadas		55		3		3
APO08—Gestionar las relaciones		55		3		3
APO12—Gestionar los riesgos		80		4		3
APO13—Gestionar la seguridad		100		4		3
BAI04—Gestionar la disponibilidad y la capacidad		55		3		3
BAI10—Gestionar la configuración		50		3		3
DSS02—Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio		85		4		3
DSS03—Gestionar los problemas		55		3		3
DSS05—Gestionar los servicios de seguridad		80		4		3
MEA03—Gestionar el cumplimiento de los requisitos externos		60		3		3

Figura 32 - Objetivos de gobierno y gestión que se encuentran relacionados a los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos que serán evaluados a través de esta TFIA y forman parte del primer clic de implementación de COBIT 2019 en la Municipalidad de Carrillo.

Fuente: COBIT 2019 - [36, Sec. Cuadro].

Fuente de los datos: Municipalidad de Carrillo.

4.3 Objetivo Especifico 3: Determinar los niveles de capacidad y brechas durante el periodo 2020 – 2021, de los objetivos de gobierno y gestión relacionados a los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos realizados en la Municipalidad de Carrillo, para presentar los resultados de la evaluación

4.3.1 Descripción del Instrumento de Evaluación

Para realizar la evaluación del modelo de gestión de TIC implementado por la Municipalidad de Carrillo, se determinó si los niveles de capacidad de los procesos relacionados con la transformación tecnológica vivida por la entidad, producto de la migración de sistemas operativos e informáticos, concuerdan con los valores del “Nivel de capacidad objetivo decidido”, obtenidos por medio de la aplicación del instrumento de “Factores de Diseño” (métrica establecida por COBIT 2019), para cada uno de los objetivos de gobierno y gestión que forman parte del alcance de esta investigación.

Para ello, se elaboró un instrumento (disponible en <https://www.municarrillo.go.cr/index.php/oficina-virtual/zona-descargas/category/28-instrumento-de-evaluacion-modelo-de-gestion-de-tic-cobit-2019>), que permitió medir el nivel de cumplimiento por parte de la entidad, a través de una hoja electrónica, que consiste en nueve apartados, los primeros siete corresponden a la estructura usada por COBIT 2019 para detallar cada uno de los objetivos de gobierno y gestión, a partir de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno [35, p. 17].

1. Proceso.
2. Estructura organizativa.
3. Flujos y elementos de información.
4. Personas, habilidades y competencias.
5. Políticas y procedimientos.
6. Cultura, ética y comportamiento.
7. Servicios, infraestructura y aplicaciones.

El fin fue recopilar información relacionada con el cumplimiento de cada componente para su posterior análisis y presentación de resultados. El octavo consiste en una herramienta

para determinar el “Nivel de capacidad actual (NCA)” y las actividades asociadas a cada práctica de gobierno y gestión que la organización no ha implementado, las cuales representan brechas que deben ser subsanadas, para alcanzar el nivel de cumplimiento propuesto para este primer ciclo de implementación del marco de gobernanza para las TIC propuesto por COBIT 2019.

El noveno apartado consiste en un resumen ejecutivo, con la síntesis de la evaluación realizada con los ocho apartados descritos, con el fin de que los lectores de esta investigación puedan encontrar los hallazgos más importantes de una manera centralizada, y si desean ver el detalle pueden acceder al resto de apartados.

A continuación, se presenta una descripción detallada de cada uno de los apartados mencionados, que forman parte del instrumento de evaluación.

- **Proceso:** La dinámica para este apartado, se basó en descomponer la descripción que COBIT 2019 establece para cada una de las prácticas de gobierno y gestión, en una serie de preguntas de evaluación que permitieron al investigador recopilar información para determinar si la entidad cumple o no con los requerimientos establecidos por COBIT 2019.

Para cada pregunta de evaluación se estableció una respuesta cerrada con las siguientes opciones: Sí, Parcial y No, donde para las dos primeras opciones es requerido completar la casilla titulada “Soportes: Documentación o instrumentos”, con el fin de aportar la evidencia que respalde la respuesta, en caso de ser “No”, la celda queda vacía.

Por otra parte, en el apartado titulado “A. Procesos - Métricas Modelo”, de todas las métricas asociadas a las prácticas de gobierno y gestión que forman parte de cada objetivo, se realizó la elección de una, para que fuera sometida a evaluación y, además, como propuesta para este primer ciclo implementación.

Para ello, se deberá indicar la justificación de su escogencia, se estableció una respuesta cerrada con las siguientes opciones: Sí, Parcial y No, donde para las dos primeras opciones es requerido completar la casilla titulada “Documentación de

Referencia”, con el fin de aportar la evidencia que respalde la respuesta, en caso de ser “No”, la celda queda vacía.

Estructura organizativa: Para este apartado se realizó la tropicalización de roles e identificación de las responsabilidades para cada parte interesada, de acuerdo con cada objetivo de gobierno y gestión que forma parte del estudio. Para ello, se elaboró una “Homologación de Roles COBIT 2019 - Municipalidad de Carrillo”, para determinar las partes interesadas e involucradas en el proceso, se procedió con la asignación de responsabilidades por cargo (R: Responsable, A: Quien rinde cuentas) [3, p. 40].

Y, por último, para cada rol, según las prácticas con las cuales estaba involucrado se procede a responder la pregunta de si cumple o no con la responsabilidad asignada, se estableció una respuesta cerrada con las siguientes opciones: Sí, No existe y No, donde la segunda opción aplica en los casos donde la organización no cuenta con el profesional o puesto para la homologación con COBIT 2019.

- **Flujos y elementos de información:** Para evaluar este apartado, se tomó como insumo las salidas de cada práctica de gobierno y gestión, para ello, cada “Descripción” fue transformada en preguntas de evaluación que permitieron al investigador recopilar información para determinar si la entidad cumple o no con los requerimientos establecidos por COBIT 2019.

Para cada pregunta de evaluación se estableció una respuesta cerrada con las siguientes opciones: Sí, Parcial y No, donde para las dos primeras opciones es requerido completar la casilla titulada “Soportes: Documentación o instrumentos”, con el fin de aportar la evidencia que respalde la respuesta, en caso de ser “No”, la celda queda vacía.

En lo que respecta a este apartado, lo que corresponde a las entradas de cada práctica de gobierno y gestión, no han sido contempladas en esta investigación, ya que la prioridad es evaluar si los objetivos de gobierno y gestión relacionados con los procesos de migración de sistemas operativos e informáticas cumplen con los

requerimientos establecidos por COBIT 2019, en otras palabras, si están dando los resultados en este primer ciclo.

- **Personas, habilidades y competencias:** Se realizó un levantamiento de los factores por evaluar, propuestos por COBIT 2019, necesarios para realizar una toma de decisiones efectiva, implementar acciones correctivas y cumplir satisfactoriamente las actividades relacionadas con el proceso [3, p. 22].

Para cada factor de evaluación se estableció una respuesta cerrada con las siguientes opciones: Sí, Parcial y No, donde para las dos primeras opciones es requerido completar la casilla titulada “Documentación de Referencia”, con el fin de aportar evidencias que respalden la respuesta, en caso de ser “No”, la celda queda vacía.

- **Políticas y procedimientos:** Por medio de este apartado, se evaluó el cumplimiento de las políticas relevantes establecidas por COBIT 2019, que permiten a la organización orientar el comportamiento de sus procesos para realizar una gestión práctica y efectiva de las TIC día con día [3, p. 21].

Para ello, con base en la “Descripción de la política”, según COBIT 2019, se realizó un levantamiento sobre la documentación existente en la Municipalidad de Carrillo, que permitió validar el cumplimiento y las brechas relacionadas con el componente.

- **Cultura, ética y comportamiento:** mediante este apartado, se analizó el comportamiento de los individuos y la organización, con base en los elementos culturales propuestos por COBIT 2019 [3, p. 22].

Para ello, se realizó un levantamiento sobre la documentación existente en la Municipalidad de Carrillo, que permitió validar el cumplimiento y las brechas relacionadas con el componente.

- **Servicios, infraestructura y aplicaciones:** Se realizó un levantamiento de los factores por evaluar propuestos por COBIT 2019, necesarios para analizar aspectos operativos-estratégicos relacionados con la infraestructura, tecnología y

aplicaciones que permiten a la institución establecer un sistema de gobierno para el procesamiento de las TIC [3, p. 22].

Para cada factor de evaluación se estableció una respuesta cerrada con las siguientes opciones: Sí, Parcial y No, donde para las dos primeras opciones es requerido completar la casilla titulada “Documentación, de ser “No”, la celda queda vacía.

- **Herramienta para determinar el “Nivel de capacidad actual (NCA)” y brechas:** Este instrumento se compone del conjunto de prácticas que forman parte del proceso u objetivo de gobierno y gestión que se desea evaluar, para lo cual COBIT 2019 ha establecido una escala de valores para medir el nivel de capacidad de dichas prácticas, que se detalla a continuación [3, p. 39]:

○ N = No se alcanzó (Not achieved)	0 % a 15 %
○ P = Se alcanzó parcialmente (Partially)	15 % a 50 %
○ L = Alcanzado en gran medida (Largely)	50 % a 85 %
○ F = Totalmente alcanzado (Fully)	85 % a 100 %

Antes de iniciar con el proceso de evaluación, en el apartado titulado “Nivel de Capacidad Objetivo (NCO)” debemos introducir el valor obtenido de la aplicación del proceso de Factores de Diseño, el cual corresponde a la sugerencia que hace COBIT 2019 del nivel de capacidad que debe tener el objetivo en función de la valoración de los factores analizados.

Una vez introducido este valor, la herramienta automáticamente en la columna titulada “METAS” asignará un valor de F a todas las Actividades que su nivel de capacidad sea igual o menor, ya que estas serían la que se sometan a evaluación. Las Actividades cuyo nivel de capacidad sea mayor no serán tomadas en cuenta, puesto que no forman parte del ámbito de evaluación.

Para iniciar con la determinación del nivel de capacidad actual, se debe ir asignando el valor de cumplimiento e implementación para cada actividad en la columna

titulada “VALOR”, con base en la escala establecida por COBIT 2019. Para las actividades que obtengan una valoración entre 85 % a 100 % automáticamente la columna titulada “Observación” cambiará su estado de No Cumplida a Cumplida.

En los casos donde la valoración del cumplimiento e implementación de las actividades, según la escala, se encuentre por debajo del 85 % la herramienta hará la comparación con el nivel de capacidad objetivo y, al ser menor, no cambiará su estado de No Cumplida a Cumplida en la columna titulada “Observación”, debido a que la actividad no se está cumpliendo al nivel que se requiere. Determinándose así una brecha o incumplimiento por parte de la organización. Para ello, se recomienda resaltar la actividad de un color diferente.

Cuando se finaliza con la valoración de todas las actividades de la práctica por medio de la columna titulada “VALOR”, se genera automáticamente una valoración final del nivel de cumplimiento general de la práctica y, con base en el valor obtenido, se puede determinar en qué rango de la escala se encuentra. Esto se puede observar en el bloque de celdas que se encuentran al lado derecho de las “Métricas modelo”. Este procedimiento debe aplicarse al resto de las prácticas para determinar el nivel de capacidad actual del proceso u objetivo de gobierno y gestión.

Para las actividades que se encuentran por encima del valor del nivel de capacidad objetivo, como se indicó en párrafos anteriores, no forman parte del estudio y, por lo tanto, no es necesario someterlas a evaluación, solamente se omite.

Una vez finalizada la evaluación del nivel de cumplimiento de las actividades para determinar el nivel de capacidad actual del proceso u objetivo de gobierno y gestión, de acuerdo con lo que establece COBIT 2019, es necesario tener en cuenta que todas las actividades asociadas a cada nivel de capacidad deben estar cumplidas cabalmente para alcanzar el debido nivel, en caso de existir brechas en cada uno de los niveles de capacidad inferiores al nivel de capacidad objetivo, el nivel de capacidad actual del proceso será el valor del anterior.

- **Resumen - Resultados de la Evaluación:** se presenta un resumen ejecutivo con la síntesis de la evaluación realizada con los ocho apartados descritos, para cada uno

de los objetivos de gobierno y gestión que forman parte del estudio, con el fin de que los lectores de esta investigación puedan encontrar los hallazgos más relevantes, de una manera centralizada, y si desean ver el detalle, puedan acceder al resto de apartados.

CAPÍTULO V: Resultados

Por medio del instrumento descrito en el apartado anterior, se procede con la presentación de los resultados, producto de la evaluación de los objetivos de gobierno y gestión que forman parte del estudio.

5.1 Objetivo de Gobierno: EDM05-Asegurar el compromiso de las partes interesadas

COBIT 2019 Resumen Ejecutivo Evaluación por medio de los Componentes para el Diseño de un Sistema de Gobierno	
Componentes	Resultados de la Evaluación
A-Proceso	<p>EDM05.01 Evaluar el compromiso y los requisitos de reportes de las partes Interesadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con base en el análisis realizado, la Institución carece de mecanismos, procedimientos e instrumentos para evaluar el compromiso y los requisitos de reportes de las partes Interesadas, debido a que no ha realizado la implementación de su sistema de gobierno corporativo, adoptando metodologías y marcos de buenas prácticas, para promover la gobernanza tanto a nivel organizacional como de TIC. <p>EDM05.02 Dirigir el compromiso, la comunicación y reporte de las partes interesadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La institución no cuenta con mecanismos para asegurar la calidad y la integridad de la información, la monitorización de los informes obligatorios y la creación de una estrategia de comunicación hacia las partes interesadas. Tampoco asegura el establecimiento de participación, comunicación y reportes efectivos por parte y para las partes interesadas. • Este proceso se lleva a cabo de manera informal y las reuniones entre las partes interesadas se realiza, según las necesidades que deban ser cubiertas, se resalta que, tanto el Alcalde y Concejo, como máximas autoridades a nivel

	<p>institucional, son conscientes y promueven el rol estratégico-táctico-operativo de TI, lo que ha permitido en los últimos 15 años romper grandes paradigmas y, de esta forma, llevar a cabo procesos de transformación tecnológica que coadyuven con la prestación eficaz, eficiente y oportuna de los servicios. Por ello, el paso por seguir es adoptar un marco de gobernanza de las TIC, que en el caso de esta investigación, se propone COBIT 2019.</p> <p>EDM05.03 Monitorizar el compromiso de las partes interesadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esta práctica de gestión no se puede cumplir, debido a que la Institución como se ha reflejado en las prácticas anteriores: <ul style="list-style-type: none"> o No evalúa si se están cumpliendo los requisitos de las diferentes partes interesadas, en cuanto a la elaboración de informes y la comunicación. o No evalúa los mecanismos para asegurar la precisión, confiabilidad y efectividad de los procesos de elaboración de informes y comunicación de las partes interesadas. o No se monitoriza los niveles de participación de las partes interesadas y la efectividad de la comunicación entre ellas. <p>A nivel de métricas:</p> <p>Se propone el establecimiento de esta métrica: “Porcentaje de partes interesadas incluidas en los requisitos de informes”, con el fin establecer un punto de partida en torno a la identificación y cuantificación de las partes interesadas que deben participar del proceso de evaluación de compromiso y los requisitos de reportes, para promover el cumplimiento del conjunto de prácticas que conforman este objetivo de gobierno.</p>
<p style="text-align: center;">B-Estructura organizativa</p>	<p>De acuerdo con este componente, se identifica una falta de cumplimiento alto en cuanto a las acciones para “Evaluar el compromiso y los requisitos de reportes de las partes Interesadas” y “Monitorizar el compromiso de las partes interesadas”, debido a que no se están llevando a cabo procesos o iniciativas al respecto, lo cual debe ser atendido con prioridad.</p> <p>Se evidencia que con respecto a “Dirigir el compromiso, la comunicación y reporte de las partes interesadas”, el Concejo realiza sesiones dos veces por semana, en las cuales participa el alcalde y cuando es necesario direcciones o jefaturas, en estas se somete a votación diversas decisiones de índole político y administrativo, las cuales quedan plasmadas en un documento oficial denominado acuerdo, que es comunicado a las partes interesadas.</p> <p>A nivel de la Alcaldía, se lleva a cabo la toma de decisiones a nivel Administrativo, estas son oficializadas y comunicadas por medio de resoluciones u oficios a las partes interesadas y responsables de ejecutar algún tipo de gestión con respecto al tema.</p>

	C-Flujos y elementos de información	<p>Con base en la evaluación realizada sobre las salidas que debe estar generando la institución en función del cumplimiento de cada práctica de gestión, se denotan brechas, debido a que no se están realizando actividades importantes como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se han establecido principios con respecto a la elaboración de reportes y la comunicación de ellos, con base en las acciones para mejorar la entrega de valor. • No se realiza evaluaciones de requisitos sobre los reportes que la empresa necesita, con base en la gestión de riesgos, eficiencia de recursos y capacidades con las que se cuenta. • No se han establecido reglas para la validación y aprobación de informes obligatorios. • No se han establecido directrices de escalamiento, con base en el análisis de riesgos y reporte del perfil de riesgo para las partes interesadas. • No se realiza evaluaciones sobre la eficacia de la elaboración de informes, con base en los resultados de la revisión de aseguramiento e Informes de revisión de aseguramiento.
	D-Personas, habilidades y competencias	<p>Mediante el análisis de este componente, se logra identificar que es necesario fomentar acciones lideradas por el departamento de RRHH y la alta gerencia, que permitan desarrollar destrezas, habilidades y competencias en el recurso humano, con respecto a la gestión de relaciones, ya que si bien es cierto se mantienen mecanismos informales para coordinar, asignar responsabilidades, dar seguimiento a los acuerdos entre las partes interesadas, que permitan salir adelante con los retos del día a día; es necesario contar con el conocimiento para establecer un marco basado en buenas prácticas que establezca lineamientos claros; coadyuvando con un proceso de toma de decisiones efectivo y el establecimiento de un marco de gobernanza de las TIC en la Municipalidad de Carrillo.</p>
	E-Políticas y procedimientos	<p>A nivel institucional se denota un interés generalizado entre las partes interesadas, de entender las líneas estratégicas y de acción institucionales con el objetivo de aportar al cumplimiento de objetivos y las metas. La Alcaldía y el Concejo llevan a cabo acciones para compartir sus expectativas, necesidades y logros con el resto de los colaboradores, pero es necesario documentarlas y oficializarlas para establecer un sistema de gobierno institucional.</p> <p>Por medio del Departamento de Planificación, se lleva a cabo la articulación de las áreas y sus operaciones, en pro del mejoramiento de la estructura organizacional. Sin embargo, se logra determinar, que no se tiene una cultura para realizar reuniones periódicas de seguimiento para analizar y evaluar los resultados obtenidos, que permita medir el nivel de cumplimiento sobre los acuerdos y responsabilidades de cada parte interesada, fomentando la transparencia en la gestión municipal.</p>

	F-Cultura, ética y comportamiento	<p>La institución no ha logrado establecer una cultura para fomentar y proporcionar una comunicación abierta y estructurada entre las partes interesadas, en línea con sus requisitos, a pesar del interés generalizado de las Direcciones y Jefaturas, para entender las líneas estratégicas y de acción institucionales con el objetivo de aportar al cumplimiento de objetivos y las metas.</p> <p>Producto de las iniciativas llevadas a cabo por la Alcaldía y Concejo para compartir sus expectativas, necesidades y logros con todos los colaboradores, que deben ser documentadas y oficializadas para coadyuvar con el establecimiento de un sistema de gobierno institucional.</p>
	G-Servicios, infraestructura y aplicaciones	<p>En lo que respecta a herramientas automatizadas que permitan asegurar el compromiso de las partes interesadas, la institución cuenta con “Herramientas y canales de comunicación” y “Herramientas de encuestas de las partes interesadas”. Sin embargo, debe trabajar en la implementación y puesta en producción de aplicaciones para la “Creación de tableros de control de TI”, y así dar cumplimiento a este componente.</p>
Brechas - Actividades Prácticas de Gestión Sin Cumplir		
<p>EDM05.01 Evaluar el compromiso y los requisitos de reportes de las partes Interesadas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar todas las partes interesadas de I&T relevantes dentro de la empresa y fuera de ella. Agrupar a las partes interesadas en categorías de partes interesadas con requisitos similares. 2. Examinar y juzgar los requisitos de informes obligatorios actuales y futuros relacionados con el uso de I&T dentro de la empresa (regulación, legislación, leyes comunes, contractuales), incluidos su alcance y frecuencia. 3. Examinar y juzgar los requisitos de comunicación e informes actuales y futuros para otras partes interesadas relacionados con el uso de I&T dentro de la empresa, incluidos el nivel requerido de participación/consulta y el alcance de la comunicación/nivel de detalle y condiciones. 4. Mantener los principios para la comunicación con partes interesadas externas e internas, 		

incluidos formatos y canales de comunicación, así como la aceptación y firma de informes de las partes interesadas.

EDM05.02 Dirigir el compromiso, la comunicación y reporte de las partes interesadas.

1. Dirigir el establecimiento de la estrategia de consulta y comunicación para las partes interesadas externas e internas.

2. Dirigir la implementación de mecanismos para asegurar que la información cumple con todos los criterios de los requisitos de elaboración de informes obligatorios de I&T para la empresa.

3. Establecer mecanismos para la validación y aprobación de la elaboración de informes obligatorios.

4. Establecer los mecanismos de escalamiento de los informes.

EDM05.03 Monitorizar el compromiso de las partes interesadas. Esta práctica posee actividades de nivel de capacidad 4, las cuales no están dentro del ámbito de esta investigación.

Tabla 7 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gobierno: EDM05-Asegurar el compromiso de las partes interesadas, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento según las actividades de cada práctica de gestión.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

5.2 Objetivo de Gestión: APO08—Gestionar las relaciones

COBIT 2019 Resumen Ejecutivo Evaluación por medio de los Componentes para el Diseño de un Sistema de Gobierno	
Componentes	Resultados de la Evaluación
A-Proceso	<p>APO08.01 Entender las expectativas del negocio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de cultura, procedimientos y directrices oficiales para realizar reuniones periódicas entre las partes interesadas para analizar los problemas actuales y futuros, así como los objetivos y expectativas del negocio relacionados con las TIC. <p>APO08.02: Alinear la estrategia de I&T con las expectativas empresariales e identificar oportunidades para que TI mejore el negocio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe un Plan Estratégico de TIC actualizado y vigente. A pesar de que el Departamento de TIC cumple una función destacable, no es posible dar trazabilidad a planes de acción. • Se destaca la ubicación estratégica que la institución le ha otorgado al Departamento de TIC dentro de su organigrama institucional. • Falta de cultura, procedimientos y directrices oficiales para documentar todas las decisiones, delegaciones de autoridad y responsabilidades a nivel organizacional.

		<p>APO08.03 Gestionar la relación con el negocio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Es necesario crear cultura y establecer un procedimiento formal que sea comunicado de manera oficial para gestionar y regular las relaciones entre las partes interesadas, realizando una clara y objetiva asignación de roles y responsabilidades para el cumplimiento de las metas y objetivos organizacionales. <p>APO08.04 Coordinar y comunicar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe tomar conciencia y crear cultura para establecer y oficializar los canales de coordinación y comunicación entre las partes interesadas. <p>APO08.05 Proporcionar aportes para la mejora continua de los servicios.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantener los planes de mantenimiento y actualización anuales sobre los servicios tercerizados para garantizar el correcto funcionamiento y adaptación a nuevos requerimientos. • Continuar evaluando la aceptación del servicio por parte de los usuarios finales por medio de encuestas anuales. <p>A nivel de métricas: Se propone la implementación de esta métrica: “Calificaciones de encuestas de satisfacción de usuarios y personal de TI”. Con el objetivo de medir el nivel de efectividad de los servicios de TIC, que permitan a las partes interesadas y responsables del servicio determinar posibles brechas y desviaciones que se deben atender y corregir.</p>
	B-Estructura organizativa	<p>De acuerdo con este componente, se denota que cada una de las partes interesadas asociadas con la práctica de gestión APO08.04 Coordinar y comunicar, no están cumpliendo el rol establecido. A pesar de que internamente se realiza reuniones informales sin ningún tipo de periodicidad, para coordinar la prestación íntegra de los servicios y soluciones de TIC que ofrece la Municipalidad. El origen del problema radica en que no existe cultura y un proceso formal para atender los requerimientos de dicha práctica.</p> <p>En lo que respecta al resto de prácticas, se logra determinar que cada una de las partes interesadas atiende los requerimientos planteados, no obstante, carece de procedimientos o directrices oficiales y debidamente documentadas para ejecutar sus funciones. En este sentido, es trascendental crear una cultura en materia de gobernanza de las TIC para sustentar y respaldar el accionar implementado.</p>

	de elementos y C-Flujos y información	<p>Al igual que la evaluación del componente de procesos, se denota una falta de cultura, procedimientos y directrices oficiales para documentar todas las decisiones, delegaciones de autoridad y responsabilidades a nivel organizacional, las que representan las salidas que deben estar generando las prácticas de gestión para el cumplimiento del objetivo en general.</p> <p>Dos factores importantes de resaltar y que la Municipalidad debe atender e implementar son los acuerdos de servicios (SLA), tanto a nivel interno como externo, así como el respectivo Plan de Comunicación para el tratamiento de la práctica de gestión APO08.04 Coordinar y comunicar, ya que no existen.</p>
	D-Personas, competencias y habilidades	<p>Dentro de la Institución se denota que desde la Alcaldía como máximo jerarca a nivel administrativo se aplica un modelo de delegación de responsabilidades y competencias, en función del puesto que cada jefatura debe desempeñar. Sin embargo, no existe un procedimiento formal y oficial para dar seguimiento, coordinar, comunicar y determinar el nivel de cumplimiento de las actividades que cada parte interesada debe alcanzar en función de la planificación institucional realizada.</p> <p>En este sentido, es necesario que la organización establezca mecanismos para liderar un proceso efectivo de Gestión de las relaciones que coadyuve con el establecimiento de un marco de gobernanza de TIC a nivel institucional y que de soporte a las acciones ejecutadas a nivel técnico y operativo.</p>
	E-Políticas y procedimientos	<p>No existe una política implementada para la gestión de relaciones empresa—TI, generalmente la Alcaldía se apoya en el Departamento de TIC para que lidere los procesos de transformación tecnológica, este último tiene libertad para elegir el tipo de herramientas y las soluciones afines a su infraestructura para la implementación y puesta en producción de los servicios.</p> <p>Se maneja un ambiente de confianza y de delegación de responsabilidades, el modelo utilizado básicamente se basa en que la Alcaldía plantea y aprueba los proyectos presentados, facilita los recursos presupuestarios y TIC se encarga del resto, incluye temas de regulaciones y uso de las herramientas por parte de los usuarios finales, ya que las partes involucradas, en muchas ocasiones, no desempeñan el rol que les corresponde.</p>
	F-Cultura, ética y comportamiento	<p>En la Municipalidad de Carrillo, la Alcaldía, direcciones y Jefaturas se apoyan en el Departamento de TIC para que lidere los procesos de transformación tecnológica, este último tiene libertad de elegir el tipo de herramientas y las soluciones afines a su infraestructura para la implementación y puesta en producción de los servicios.</p> <p>Cuenta con la confianza y credibilidad de las partes interesadas gracias a los buenos resultados de su gestión, al compromiso y ética en cómo se lideran los proyectos.</p> <p>Se maneja un ambiente de confianza y de delegación de responsabilidades, el modelo utilizado se basa en que la Alcaldía plantea y aprueba los proyectos</p>

	presentados por las partes interesadas, facilita los recursos presupuestarios y TIC se encarga del resto.
G-Servicios, infraestructura y aplicaciones	En lo que respecta a este componente, la Municipalidad no cuenta con "Plataformas de colaboración" y tampoco con "Servicios internos de capacitación y concienciación". Lo cual representa una brecha a nivel de cumplimiento que debe ser atendida para coadyuvar con el establecimiento de un marco de gobernanza de las TIC por medio de COBIT 2019.
Brechas - Actividades Prácticas de Gestión Sin Cumplir	
	<p>APO08.01 Entender las expectativas del negocio. 2. Revisar la dirección, problemas, objetivos estratégicos actuales de la empresa y su alineamiento con la arquitectura empresarial. 4. Mantener un conocimiento de los procesos empresariales y actividades asociadas. Entender los patrones de la demanda que se relaciona con los volúmenes y uso del servicio.</p> <p>APO08.02: Alinear la estrategia de I&T con las expectativas empresariales e identificar oportunidades para que TI mejore el negocio. 2. Colaborar en las principales iniciativas nuevas con gestión del portafolio, programas y proyectos. Garantizar la participación de la organización de TI desde el inicio de una nueva iniciativa mediante consejos y recomendaciones que añadan valor (p. ej. desarrollo de casos de negocio, definición de requisitos, diseño de soluciones) y responsabilizándose de los flujos de trabajo de I&T.</p> <p>APO08.03 Gestionar la relación con el negocio. 3. Definir y comunicar las reclamaciones y el procedimiento de escalamiento para resolver cualquier problema de relaciones. 4. Asegurar que las partes interesadas responsables relevantes acuerden y aprueben las decisiones claves.</p> <p>APO08.04 Coordinar y comunicar. 1. Coordinar y comunicar los cambios y actividades de transición como planes de cambios o proyectos, calendarios, políticas de liberación, errores conocidos en la liberación y capacitación de sensibilización. 2. Coordinar y comunicar actividades operativas, roles y responsabilidades, incluida la definición de los tipos de peticiones, escalamiento jerárquico, interrupciones mayores (planificadas y no planificadas) y contenido y frecuencia de los informes de servicio. 3. Hacerse responsable de la respuesta al negocio en el caso de eventos importantes que podrían influir en la relación con el negocio. Proporcionar un soporte directo, si fuera necesario.</p>

4. Mantener un plan completo de comunicación que defina el contenido, frecuencia y destinatarios de la información de la prestación del servicio, incluido el estado del valor ofrecido y cualquier riesgo identificado.
APO08.05 Proporcionar aportes para la mejora continua de los servicios. Las actividades descritas para esta práctica de gestión se encuentran en los niveles de capacidad 4 y 5, que están fuera del ámbito de evaluación para esta investigación.

Tabla 8 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: APO08—Gestionar las relaciones, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento según las actividades de cada práctica de gestión.

Fuente: *Elaboración propia, 2021.*

5.3 Objetivo de Gestión: APO12-Gestionar los riesgos

Resumen Ejecutivo	
Evaluación por medio de los Componentes para el Diseño de un Sistema de Gobierno	
Componentes	Resultados de la Evaluación
A-Proceso	<p>APO12.01 Recopilar datos.</p> <p>APO12.02 Analizar el riesgo.</p> <p>APO12.03 Mantener un perfil de riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la Municipalidad de Carrillo existe una cultura asociada a la gestión de riesgos que es liderada por el Departamento de Planificación, quien cada dos años, en conjunto con todos los Departamentos elabora el Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional (Sevri) y les da seguimiento a las acciones implementadas para mitigar los riesgos. Con lo cual se logra determinar que no es suficiente, es necesario ampliar el rango de acción y que cada una de las partes interesadas cumpla con su respectivo rol.
	<p>APO12.04 Articular el riesgo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existe la necesidad de implementar un mecanismo formal que sea oficializado, para realizar reuniones periódicas con las partes interesadas para comunicar el avance de las acciones o las posibles desviaciones relacionadas con el tratamiento de los riesgos.
	<p>APO12.05 Definir un portafolio con acciones de gestión de riesgos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe crear cultura dentro de la organización para establecer una estructura de trabajo basada en portafolios, programas y proyectos para la gestión de riesgos.
	<p>APO12.06 Responder al riesgo.</p> <p>Ante situaciones críticas la Alcaldía y demás partes interesadas con poder de toma de decisiones, reaccionan de manera oportuna para apoyar la solución de los problemas presentados. No obstante, no se cuenta con un procedimiento formal y oficial que guíe y respalde las acciones ejecutadas. Es importante resaltar el apoyo y compromiso de las estructuras de mando superior para garantizar la disponibilidad y continuidad de los servicios.</p>
	<p>A nivel de métricas:</p> <p>Se propone la implementación de esta métrica: “Porcentaje de sistemas críticos con problemas conocidos”. Con el objetivo de realizar un levantamiento de dicha información para implementar planes de intervención para la resolución de los problemas y con ello garantizar la disponibilidad y continuidad de los servicios que brinda la organización.</p>

	B-Estructura organizativa	De acuerdo con este componente, se denota un incumplimiento o brecha, específicamente, en las prácticas APO12.04 Articular el riesgo y APO12.05 Definir un portafolio con acciones de gestión de riesgos, tal y como se evidenció en las respuestas a las preguntas de evaluación realizadas en el apartado correspondiente al Componente de A-Procesos, razón por la cual las partes interesadas no están cumpliendo con el rol designado. Queda evidenciado que la institución no tiene implementado un Comité de riesgos empresariales, tal y como se muestra en la tabla de Homologación de Roles COBIT 2019 - Municipalidad de Carrillo que expone el instrumento. Lo cual es necesario para dar cumplimiento a las prácticas de gestión establecidas y garantizar el establecimiento de un marco de gobernanza de las TIC.
	C-Flujos y elementos de información	<p>Una vez realizada la evaluación de las salidas que debe estar generando la institución producto del cumplimiento de cada práctica de gestión, se denota brechas, debido a que no se están realizando actividades importantes como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de datos sobre eventos de riesgo y factores causantes. • Identificación de los escenarios de riesgo de I&T. • Contar con mecanismos que permitan definir el alcance del esfuerzo asociado con el análisis de riesgos. • Definición de perfiles de riesgo agregado, asociados a la prestación de servicios por parte de terceros. • Documentación de los escenarios de riesgo por línea de negocio y función. • Análisis de riesgos e informes del perfil de riesgo para las partes interesadas. • Resultados de evaluaciones de riesgos de terceros. • Mecanismos para la valoración de oportunidades para la aceptación de un mayor riesgo, asociado a servicios brindados por terceros. • Propuestas de proyecto para reducir el riesgo. <p>Existen iniciativas y posibles acciones por realizar, pero no están formalmente elaboradas, comunicadas y oficializadas. Es necesario establecer un formato y trabajar en la elaboración del plan involucrando a todas las partes interesadas.</p>
	D-Personas, habilidades y competencias	Una vez evaluados los factores asociados con este componente se logra determinar que la institución, goza de autonomía a nivel de TIC y además ha elaborado, oficializado y comunicado un Reglamento Interno para la Gestión de las TICs y un documento de Políticas de Seguridad que le ha permitido establecer un marco normativo que coadyuva con la gobernanza de la infraestructura y servicios de TIC que brinda la organización. Por medio del Departamento de Planificación lidera el proceso de elaboración, implementación y seguimiento del Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional (Sevri) institucional. Lo que le permite dar cumplimiento a este componente.

	E-Políticas y procedimientos	<p>En lo que respecta al establecimiento de una política de riesgo empresarial, la institución cuenta con un documento titulado "Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional de la Municipalidad de Carrillo" actualizado a marzo del 2020, que reúne políticas y un modelo para la valoración del riesgo institucional, por medio del cual se identifica, analiza y prioriza las acciones para enfrentar los riesgos y llevar estos últimos a niveles bajos; aceptables para la corporación municipal, con el fin de garantizar el cumplimiento de las metas y objetivos institucionales.</p> <p>No existe una política implementada para gestionar los riesgos ante posibles fraudes, implícitamente las partes involucradas han venido tomando acciones e iniciativas para evitar ser víctimas de fraude, pero no existe un procedimiento formal y oficial con las respectivas acciones y roles de las partes interesadas.</p>
	F-Cultura, ética y comportamiento	<p>La Alcaldía ha delegado en el Departamento de Planificación, el cual está conformado por un solo funcionario, toda la misión de liderazgo, implementación y control del Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional (Sevri), para lo cual coordina y ejecuta acciones, en conjunto con el resto de Direcciones y Departamentos.</p> <p>No obstante, el involucramiento de la alta gerencia no es tan activo, debido a que debe atender, no solo aspectos administrativos, sino que también de índole político, que en su mayoría requieren estar fuera de la oficina y hasta de la provincia. En este sentido, se hace evidente la necesidad de un mayor involucramiento en estas prácticas, o bien, delegar en otra persona que forme parte de la Alcaldía, pero que tenga poder de acción y decisión, para cumplir con este componente.</p> <p>En materia de TIC se ha logrado gestar acciones para mitigar los riesgos prioritarios, debido a que la alta gerencia es consciente del rol estratégico y crítico de su infraestructura tecnológica, ya que reside en las instalaciones de la Municipalidad y es administrada por su equipo de técnicos.</p>
	G-Servicios, infraestructura y aplicaciones	<p>En lo que respecta a herramientas automatizadas que permitan gestionar los riesgos, la institución no cuenta con este tipo de recursos, de acuerdo con la entrevista realizada al funcionario del Departamento de Planificación se conoce de opciones disponibles en el mercado, pero cuyo costo representa una inversión considerable, en función de la dimensión de la institución. En coordinación con el Departamento de TIC se ha investigado si existen opciones basadas en software libre, pero por el nivel de especialización de la herramienta no se han encontrado potenciales opciones, producto de ello, el proceso se continúa llevando, mediante editores de texto y hojas electrónicas.</p>
Brechas - Actividades Prácticas de Gestión Sin Cumplir		

APO12.01 Recopilar datos.
 2. Registrar datos relevantes y significativos relacionados con los riesgos de I&T en el entorno operativo interno y externo de la empresa.
 3. Adoptar o definir una taxonomía de riesgo para las definiciones consistentes de escenarios de riesgo y categorías de impacto y probabilidad.
 4. Registrar datos de eventos de riesgo que han causado o podrían causar impacto en el negocio, conforme a las categorías de impacto definidas en la taxonomía de riesgo. Capturar datos relevantes de cuestiones, incidentes, problemas e investigaciones.

APO12.02 Analizar el riesgo.
 2. Crear y actualizar regularmente los escenarios de riesgo de I&T; las exposiciones a pérdidas relacionadas con I&T; y los escenarios relacionados con el riesgo reputacional, incluidos escenarios compuestos de tipos de amenazas y eventos en cascada y/o coincidentes. Desarrollar previsiones para actividades de control específicas y capacidades de detección.
 3. Estimar la frecuencia (o probabilidad) y la magnitud de la pérdida o ganancia asociada con escenarios de riesgos de I&T. Tener en cuenta todos los factores de riesgo aplicables y evaluar controles operativos conocidos.
 4. Comparar el riesgo actual (exposición a pérdidas de I&T) con el apetito al riesgo y la tolerancia de riesgo aceptable. Identificar el riesgo inaceptable o elevado.
 5. Proponer respuestas al riesgo para riesgos que excedan el apetito al riesgo y los niveles de tolerancia.
 6. Especificar los requisitos de alto nivel para los proyectos o programas que implementará las respuestas a los riesgos seleccionadas. Identificar los requisitos y expectativas para los controles clave adecuados, a fin de proporcionar respuestas de mitigación de riesgos.

APO12.03 Mantener un perfil de riesgo.
 1. Hacer un inventario de los procesos de negocio y documentar su dependencia con los procesos de gestión de servicios de I&T y los recursos de infraestructura de TI. Identificar el personal de apoyo, aplicaciones, infraestructura, instalaciones, registros manuales críticos, contratistas, proveedores, y terceros.
 2. Determinar y acordar qué servicios de I&T y recursos de infraestructura de TI son esenciales para sostener el funcionamiento de los procesos de negocio. Analizar las dependencias e identificar los eslabones débiles.
 3. Agregar los escenarios de riesgos actuales por categoría, línea de negocio y área funcional.
 4. Capturar regularmente toda la información del perfil de riesgo y consolidarla en un perfil de riesgo agregado.
 5. Capturar información sobre el estado del plan de acción de riesgos para su inclusión en el perfil de riesgo de I&T de la empresa.

APO12.04 Articular el riesgo.
 1. Informar sobre los resultados del análisis de riesgo a todas las partes interesadas afectadas en términos y formatos útiles para soportar las decisiones empresariales. Siempre que sea posible, incluir las probabilidades y rangos de pérdidas o ganancias, junto

con los niveles de confianza, para permitir que la gerencia haga balance del retorno del riesgo.

2. Proporcionar a los responsables de la toma de decisiones la comprensión de los escenarios más probables y peores, exposiciones a pérdidas de I&T y consideraciones significativas de reputación, legales y regulatorias, o cualquier otra categoría de impacto conforme a la taxonomía de riesgo.

3. Informar sobre el perfil de riesgo actual a todas las partes interesadas. Incluir información sobre la eficacia del proceso de gestión de riesgos, eficacia del control, brechas, inconsistencias, redundancias, estado de remediación y sus impactos en el perfil de riesgo.

4. De forma periódica, en áreas con riesgos relativos y capacidades de riesgo similares, identificar oportunidades relacionadas con I&T, que permitirían la aceptación de un riesgo mayor y un mayor crecimiento y retorno.

APO12.05 Definir un portafolio con acciones de gestión de riesgos.

1. Mantener un inventario de las actividades de control que se han implantado para mitigar el riesgo y que permiten que se tome riesgos alineados con el apetito y la tolerancia al riesgo. Clasificar las actividades de control y asignarlas a escenarios de riesgos de I&T específicos y escenarios de riesgos de I&T agregados.

2. Determinar si cada entidad organizativa monitoriza el riesgo y acepta la responsabilidad de actuar dentro de los niveles de tolerancia individuales y del portafolio.

3. Definir un conjunto de propuestas de proyectos equilibrada diseñada para reducir el riesgo y/o proyectos que permitan oportunidades empresariales estratégicas, con consideración de los costes, beneficios, efecto en el perfil de riesgo actual y en las regulaciones.

APO12.06 Responder al riesgo.

1. Preparar, mantener y probar planes que documenten los pasos específicos que deben darse cuando un evento de riesgo pudiera causar un incidente significativo de desarrollo u operativo con un impacto grave para el negocio. Asegurar que los planes incluyan vías de escalamiento en la empresa.

2. Aplicar el plan de respuesta adecuado para minimizar el impacto cuando ocurren incidentes de riesgo.

Tabla 9 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: APO12-Gestionar los riesgos, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento según las actividades de cada práctica de gestión.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

5.4 Objetivo de Gestión: APO13-Gestionar la seguridad

COBIT 2019 Resumen Ejecutivo Evaluación por medio de los Componentes para el Diseño de un Sistema de Gobierno	
Componentes	Resultados de la Evaluación
A-Proceso	<p>APO13.01 Establecer y mantener un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con base en el análisis, se logra determinar que la Institución no cuenta con un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI), y no es sano que la Municipalidad siga operando sin él, a pesar de que el Departamento de TI ha elaborado un Reglamento para las Gestión de las TIC y un documento de Políticas de seguridad generales, los cuales se encuentran debidamente oficializados y comunicados. Sin embargo, estas iniciativas no son suficientes y tampoco satisfacen el alcance de un SGSI. <p>APO13.02 Definir y gestionar un plan de tratamiento de riesgos de seguridad de la información y privacidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La institución no cuenta con un plan de seguridad de la información y privacidad que describa cómo se debe manejar el riesgo de seguridad de la información, a pesar de que implementen iniciativas para contrarrestar la exposición a este tipo de riesgos, no se encuentra documentadas y debidamente oficializadas dentro de la organización. <p>APO13.03 Monitorizar y revisar el sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esta práctica de gestión no se puede cumplir, debido a que la Institución carece de un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI), como se ha dejado en evidencia en las prácticas anteriores. <p>A nivel de métricas: Se propone la implementación de esta métrica: “Número de hallazgos en revisiones de seguridad programadas regularmente”. Con el objetivo de iniciar un proceso formal debidamente documentado sobre las revisiones en materia de seguridad, que permita a la organización identificar situaciones de vulnerabilidad para aplicar las medidas correspondientes. Mientras inicia con la elaboración del sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI) y respectivo plan de seguridad.</p>

	B-Estructura organizativa	De acuerdo con este componente, se denota una inconsistencia relacionada con las labores que realiza el Jefe de Tecnologías de Información y Comunicación, ya que es juez y parte al cumplir funciones de Director de TIC y Director de Seguridad de la Información, según lo establece COBIT 2019, debido a que la Municipalidad no cuenta con un profesional específico en materia de seguridad de la información. Por otra parte, queda evidenciado que la institución no tiene implementado un Comité de riesgos empresariales, tal y como se muestra en la tabla de Homologación de Roles COBIT 2019 - Municipalidad de Carrillo que expone el instrumento, lo cual es necesario para dar cumplimiento a las prácticas de gestión establecidas y garantizar el establecimiento de un marco de gobernanza de las TIC.
	C-Flujos y elementos de información	Una vez realizada la evaluación de las salidas que debe estar generando la institución producto del cumplimiento de cada práctica de gestión, se denota brechas, debido a que no se están realizando actividades importantes como: <ul style="list-style-type: none"> • Declaración del alcance de la SGSI. • Establecimiento de políticas asociadas al SGSI. • Establecimiento de un plan de tratamiento del riesgo de seguridad de la información. • Realizar levantamientos y mapeos de casos de negocio de seguridad de la información. • Realizar recomendaciones periódicas para la mejora del sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI). • Realizar Informes de auditoría del sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI).
	D-Personas, habilidades y competencias	Una vez evaluados los factores asociados a este componente, se logra determinar que los funcionarios del Departamento de TIC y demás partes interesadas del negocio son conscientes y toman en cuenta el tema de la seguridad en lo que respecta a las herramientas y servicios tecnológicos, existen iniciativas para concienciar al resto de los colaboradores, se han realizado charlas impartidas por personal interno, así como por organizaciones externas como el MICITT, pero desafortunadamente no se les da continuidad y seguimiento. La institución necesita establecer un proceso formal con concienciación y sensibilización en temas de seguridad y mediante el Departamento de TIC liderar la elaboración de instrumentos indispensables como el sistema de gestión de la seguridad de la información (SGSI) y el plan de seguridad, que coadyuven con el establecimiento de un marco de gobernanza de las TIC en la Municipalidad de Carrillo.
	E-Políticas procedimientos	No existe una política implementada de seguridad de la información y privacidad, implícitamente las partes involucradas han venido ejecutando iniciativas aisladas que no logran satisfacer los requerimientos en este aspecto, no existe un procedimiento formal y oficial con las respectivas acciones y roles de las partes interesadas.

	F-Cultura, ética y comportamiento	La institución no ha logrado establecer una cultura de concienciación de seguridad y privacidad, se ejecutan iniciativas de manera esporádica, que no garantizan una segura operación de los procesos que lleva a cabo la organización.
G-Servicios, infraestructura y aplicaciones		En lo que respecta a herramientas automatizadas que permitan gestionar la seguridad, la institución no cuenta con este tipo de recursos, de acuerdo con la entrevista realizada se denota un desconocimiento de ellas.
Brechas - Actividades Prácticas de Gestión Sin Cumplir		
<p>APO13.01 Establecer y mantener un sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir el alcance y los límites del sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI) en términos de las características de la empresa, organización, ubicación, activos y tecnología. Incluir detalles y justificación de las exclusiones del alcance. 2. Definir un SGSI conforme a la política empresarial y el contexto en el que opera la empresa. 3. Alinear el SGSI con el enfoque global de la empresa hacia la gestión de la seguridad. 4. Obtener la autorización de la dirección para implementar y operar o cambiar el SGSI. 5. Preparar y mantener una declaración de aplicabilidad que describa el alcance del SGSI. 6. Definir y comunicar los roles y responsabilidades de la gestión de seguridad de la información. 7. Comunicar la estrategia de SGSI. <p>APO13.02 Definir y gestionar un plan de tratamiento de riesgos de seguridad de la información y privacidad.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formular y mantener un plan de tratamiento de riesgos de seguridad de la información 		

- alineado con objetivos estratégicos y la arquitectura empresarial. Asegurar que el plan identifique las prácticas de gestión y las soluciones de seguridad apropiadas y óptimas, con los recursos, responsabilidades y prioridades asociados para la gestión de los riesgos de seguridad de la información identificados.
2. Mantener, como parte de la arquitectura de la empresa, un inventario de los componentes de la solución establecida para gestionar los riesgos relacionados con la seguridad.
 3. Desarrollar propuestas para implementar el plan de tratamiento de riesgos de seguridad, apoyadas por casos de negocio apropiados que incluyan consideraciones de financiación y asignación de roles y responsabilidades.
 4. Proporcionar aportes para el diseño y desarrollo de prácticas y soluciones de gestión, seleccionadas en el plan de tratamiento de riesgos de seguridad de la información.
 5. Implementar programas de formación y concienciación sobre seguridad de la información y privacidad.
 6. Integrar la planificación, diseño, implementación y monitorización de procedimientos de seguridad de la información y privacidad y otros controles capaces de permitir la prevención, detección rápida de eventos de seguridad y la respuesta a incidentes de seguridad.

APO13.03 Monitorizar y revisar el sistema de gestión de seguridad de la información (SGSI). Esta práctica posee actividades de nivel de capacidad 4 y 5, las cuales no están dentro del ámbito de esta investigación.

Tabla 10 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: APO13-Gestionar la seguridad, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento según las actividades de cada práctica de gestión.

Fuente: *Elaboración propia, 2021.*

5.5 Objetivo de Gestión: BAI04-Gestionar la disponibilidad y la capacidad

Resumen Ejecutivo Evaluación por medio de los Componentes para el Diseño de un Sistema de Gobierno	
COBIT 2019	Resumen Ejecutivo
Componentes	Resultados de la Evaluación
A-Proceso	<p>BAI04.01 Evaluar la disponibilidad, rendimiento y capacidad actuales, y crear una línea de referencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> De acuerdo con esta práctica se logra determinar que la Institución, a pesar de que cuenta con una infraestructura física actualizada, producto del modelo de renovación por medio de arrendamiento de servidores, SAN, equipo de cómputo, centros de impresión, entre otros. No tiene establecidos acuerdos de nivel de servicio (SLA), ni líneas de referencia en cuanto a la disponibilidad, capacidad y rendimiento para realizar análisis y comparaciones futuras para tomar mejores decisiones. <p>BAI04.02 Evaluar el impacto en el negocio.</p> <ul style="list-style-type: none"> La institución no cuenta con herramientas y controles específicos para cumplir con esta práctica de gestión. Hace uso del instrumento denominado, Sistema Específico de Valoración del Riesgo Institucional (Sevri), elaborado en conjunto con el Departamento de Planificación, para identificar y exponer no solo los riesgos, sino también, los servicios más importantes para el negocio y que requieren mayor atención y asignación de recursos para garantizar su correcta operación. La institución requiere la implementación y elaboración de herramientas y controles para realizar una evaluación efectiva en este sentido. <p>BAI04.03 Planificar los requisitos de los servicios nuevos o modificados.</p> <ul style="list-style-type: none"> Esta práctica de gestión se cumple parcialmente, ya que la institución ha adoptado un modelo de adquisición de infraestructura tecnológica por medio de arrendamiento, por lo tanto, cada cuatro años está renovando sus equipos y proyectando el crecimiento, en lo que respecta a la disponibilidad, capacidad y rendimiento. No obstante, no existe un procedimiento formal, debidamente documentado

	<p>para ello, todo es realizado con base en el criterio del Departamento de TIC, responsable de redactar los carteles con los requerimientos técnicos para realizar el proceso de contratación administrativa.</p> <p>BAI04.04 Monitorizar y revisar la disponibilidad y la capacidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La institución no cumple lo estipulado en esta práctica, se logra identificar que cuenta con el capital humano necesario, ya que el Departamento de TIC está conformado por tres profesionales con más de 10 años laborando para la institución, pero debe crear una cultura estricta en lo que respecta monitorizar y revisar la disponibilidad y la capacidad. Además de ello, documentar y realizar levantamientos de información que permitan elaborar cuadros comparativos, para coadyuvar con una efectiva toma de decisiones y optimización de los recursos. <p>BAI04.05 Investigar y resolver los problemas de disponibilidad, rendimiento y capacidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se cumple lo estipulado en esta práctica, ya que no existe un proceso formal y debidamente documentado para abordar las desviaciones investigando y resolviendo los problemas identificados relacionados con la disponibilidad, rendimiento y capacidad de los servicios y recursos del negocio. A pesar de que la institución cuenta con una estable infraestructura, las acciones, en este sentido, tienden a ser, en su mayoría, reactivas, se debe crear cultura para actuar de manera proactiva. <p>A nivel de métricas: Se propone la implementación de esta métrica: “Número y porcentaje de incidencias de disponibilidad, rendimiento y capacidad sin resolver”. El Departamento de TIC cuenta con una herramienta de Helpdesk, por medio de la cual lleva el registro de las incidencias presentadas. Por lo tanto, el propósito de esta acción representa un insumo importante para establecer un control más preciso sobre estos aspectos, y en el corto plazo, implementar el resto de métricas propuestas.</p>
B-Estructura organizativa	<p>Se denota una falta de cumplimiento general de todas las partes interesadas, ya que no existe una cultura a nivel político, administrativo y técnico para establecer mecanismos que permitan monitorizar la infraestructura y servicios de TIC, en lo que respecta a la disponibilidad, capacidad y rendimiento de los recursos, lo cual debe ser atendido y resuelto por parte de la institución, para efectos de garantizar la continuidad del negocio.</p>

	<p>Y-C-Flujos y elementos de información</p>	<p>Una vez realizada la evaluación de las salidas que debe estar generando la institución producto del cumplimiento de cada práctica de gestión, se denota brechas, debido a que no se están realizando actividades importantes como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluaciones con respecto a los SLA. • Existencia de instrumentos para definir las líneas base relacionadas con disponibilidad, rendimiento y capacidad. • Evaluaciones de impacto al negocio relacionadas con la disponibilidad, el rendimiento y la capacidad. • Definición y análisis de escenarios de disponibilidad, rendimiento y capacidad. • Existencia de planes de rendimiento y capacidad. • Contar con un proceso sistematizado para priorización de mejoras. • Realización de informes de revisión de disponibilidad, rendimiento y capacidad. • Existencia de planes de acciones correctivas. • Existencia de procedimientos para el escalamiento de emergencias. • Determinación y documentación de brechas de rendimiento y capacidad.
	<p>D-Personas, habilidades y competencias</p>	<p>Una vez evaluados los factores asociados con este componente, se logra determinar que la institución no es consciente de la relevancia y necesidad de gestionar efectivamente aspectos relacionados con la disponibilidad y capacidad de su infraestructura de TIC, para garantizar la continuidad del negocio.</p>
	<p>Y-E-Políticas y procedimientos</p>	<p>No existe una política implementada de seguridad de gestión de disponibilidad, implícitamente las partes involucradas han venido ejecutando iniciativas aisladas, que definitivamente no satisfacen, los requerimientos en este aspecto, no existe un procedimiento formal y oficial con las respectivas acciones y roles de las partes interesadas.</p>
	<p>F-Cultura, ética y comportamiento</p>	<p>La institución no ha logrado establecer una cultura de gestión de la disponibilidad y la capacidad, se ejecuta iniciativas de manera esporádica que no garantizan ni dan certeza de la continuidad de los procesos que lleva a cabo la organización, en caso de que aumenten los requerimientos de manera inesperada.</p>
	<p>G-Servicios, infraestructura y aplicaciones</p>	<p>En lo que respecta a herramientas automatizadas que permitan gestionar la disponibilidad y capacidad, la institución no cuenta con este tipo de recursos, de acuerdo con la entrevista realizada se denota un desconocimiento en lo que respecta a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de planificación de capacidad. • Servicios y herramientas de suministro. • Herramientas de monitorización del nivel de servicio. <p>Lo cual representa puntos de mejora que deben ser atendidos, para coadyuvar</p>

con gestión de la disponibilidad y capacidad de la infraestructura tecnológica con que cuenta la organización.

Brechas - Actividades Prácticas de Gestión Sin Cumplir

BAI04.01 Evaluar la disponibilidad, rendimiento y capacidad actuales, y crear una línea de referencia.

1. Considerar los elementos siguientes (actuales y estimados) en la evaluación de la disponibilidad, rendimiento y capacidad de servicios y recursos: requisitos del cliente, prioridades del negocio, objetivos empresariales, impacto presupuestario, utilización de recursos, capacidades de TI y tendencias de la industria.
2. Identificar y hacer un seguimiento de todos los incidentes causados por un rendimiento o capacidad inadecuados.

BAI04.02 Evaluar el impacto en el negocio.

1. Identificar solo aquellas soluciones o servicios que sean críticos en el proceso de gestión de capacidad y disponibilidad.
2. Asignar las soluciones y servicios seleccionados a la aplicación o aplicaciones y a la infraestructura (TI e instalaciones) de la que dependen para poder centrarse en recursos críticos para la planificación de la disponibilidad.

BAI04.03 Planificar los requisitos de los servicios nuevos o modificados.

1. Identificar las implicaciones en la disponibilidad y capacidad de las necesidades cambiantes del negocio y de las oportunidades de mejora. Usar técnicas de modelamiento para validar los planes de disponibilidad, rendimiento y capacidad.

BAI04.04 Monitorizar y revisar la disponibilidad y la capacidad.

1. Proporcionar informes de capacidades a los procesos de presupuesto.
2. Establecer un proceso de recopilación de datos para proporcionar a la dirección información de monitorización e informes sobre la disponibilidad, el rendimiento y la carga de trabajo de capacidad de todos los recursos relacionados con I&T.

BAI04.05 Investigar y resolver los problemas de disponibilidad, rendimiento y capacidad.

1. Obtener directrices de los manuales de producto de los proveedores para garantizar un nivel adecuado de disponibilidad de rendimiento durante los picos en las cargas de trabajo y procesamiento.
2. Definir un proceso de escalamiento para una resolución rápida de emergencias de capacidad y problemas de rendimiento.

Tabla 11 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: BAI04-Gestionar la disponibilidad y la capacidad, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento según las actividades de cada práctica de gestión.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

5.6 Objetivo de Gestión: BAI10-Gestionar la configuración

Resumen Ejecutivo Evaluación por medio de los Componentes para el Diseño de un Sistema de Gobierno	
Componentes	Resultados de la Evaluación
A-Proceso	<p>BAI10.01 Establecer y mantener un modelo de configuración. BAI10.02 Establecer y mantener un repositorio de configuración y una línea de referencia. BAI10.03 Mantener y controlar los elementos de configuración. BAI10.04 Generar informes de estado y de la configuración. BAI10.05 Verificar y revisar la integridad del repositorio de configuración.</p> <ul style="list-style-type: none"> En lo que respecta al conjunto de prácticas que conforman este proceso, la institución presenta un incumplimiento total, ya que no tiene definido un modelo de configuración y, por consiguiente, no cuenta con el repositorio de configuración correspondiente, requisitos primordiales para poder establecer un marco de gobernanza en este sentido. <p>A nivel de métricas: Se propone la implementación de esta métrica: “Número de elementos de configuración (CI) listados en el repositorio”. Pensando en la posibilidad de que los funcionarios del Departamento de TIC, inicien con la identificación y respectivo levantamiento de los elementos de configuración (CI) presentes en su infraestructura, para empezar a establecer un mayor control a nivel de cambios, versiones y respaldo de configuración.</p>
B-Estructura organizativa	<p>Se denota una falta de cumplimiento general por parte del Departamento de TIC, ya que no existe una cultura a nivel administrativo y técnico para establecer mecanismos que permitan gestionar la configuración de los activos de TIC. Lo cual debe ser atendido y resuelto por parte de la institución para efectos de garantizar la continuidad del negocio, permitiendo a su vez, la implementación de un marco de gobernanza de las TIC, por medio de COBIT 2019.</p>
C-Flujos y elementos de información	<p>Una vez realizada la evaluación de las salidas que debe estar generando la institución producto del cumplimiento de cada práctica de gestión, se denota brechas, debido a que no se están realizando actividades importantes como:</p> <ul style="list-style-type: none"> Implementación de un modelo lógico de configuración. Establecer criterios de configuración con base en líneas de referencia establecidas, tanto a nivel físico, como lógico. Control de los cambios aprobados a la línea de referencia, producto de informes de estado sobre las solicitudes de cambio. Mantener actualizado el repositorio de elementos de configuración (CIs). Realizar informes de estado de la configuración. Analizar los resultados de las revisiones de integridad del repositorio, con el fin de identificar desviaciones y oportunidades de mejora. Analizar los resultados de la comprobación física de CIs, con el objetivo de

	<p>identificar daños y vulnerabilidades para atenderlas de manera oportuna y controlada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar las desviaciones en licencias, con el propósito de resolverlas en el menor tiempo posible.
D-Personas, habilidades y competencias	Una vez evaluados los factores asociados con este componente, se logra determinar que el Departamento de TIC, no es consciente de la relevancia y necesidad de gestionar efectivamente aspectos relacionados con la configuración lógica y física de su infraestructura de TIC, para garantizar la continuidad del negocio permitiendo, a su vez, la implementación de un marco de gobernanza de las TIC por medio de COBIT 2019.
E-Políticas y procedimientos	No existe una política implementada de seguridad de gestión de la configuración.
F-Cultura, ética y comportamiento	El Departamento de TIC, no ha logrado establecer una cultura de gestión de la configuración, los procesos, en este sentido, no se realiza de una manera estructurada, y no existen manuales o procedimientos sobre cómo las partes interesadas deben actuar.
G-Servicios, infraestructura y aplicaciones	En lo que respecta a herramientas automatizadas que permitan gestionar la configuración, el Departamento de TIC no cuenta con este tipo de recursos, lo cual representa puntos de mejora que deben ser atendidos, para coadyuvar con la gestión de la configuración lógica y física de la infraestructura tecnológica con que cuenta la organización.
Brechas - Actividades Prácticas de Gestión Sin Cumplir	
<p>BAI10.01 Establecer y mantener un modelo de configuración.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir y acordar el alcance y nivel de detalle sobre la gestión de la configuración (es decir, qué elementos configurables de servicios, activos e infraestructura incluir). 2. Establecer y mantener un modelo lógico para la gestión de la configuración, incluida la información de los tipos de CI, atributos, tipos de relaciones, atributos de relaciones y códigos de estado. <p>BAI10.02 Establecer y mantener un repositorio de configuración y una línea de referencia.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y clasificar CIs y poblar el repositorio. 2. Crear, revisar y acordar formalmente las líneas de referencia de la configuración de un servicio, aplicación o infraestructura. 	

BAI10.03 Mantener y controlar los elementos de configuración.

1. Identificar regularmente todos los cambios a los CIs.
2. Para asegurar la integridad y precisión, revisar los cambios propuestos a los CIs comparándolos con las líneas de referencia.
3. Actualizar los detalles de configuración para los cambios de CI aprobados.
4. Crear, revisar y acordar formalmente los cambios en las líneas de referencia de la configuración, cuando sea necesario.

BAI10.04 Generar informes de estado y de la configuración.

1. Identificar los cambios de estado de los CIs y compararlos con las líneas de referencia.
2. Relacionar todos los cambios de configuración con las solicitudes de cambio aprobadas para identificar los cambios no autorizados. Informar sobre cambios no autorizados a los gestores de cambios.
3. Identificar los requisitos de reporte de todas las partes interesadas, incluye el contenido, la frecuencia y el medio. Producir informes conforme a los requisitos identificados.

BAI10.05 Verificar y revisar la integridad del repositorio de configuración. Esta práctica posee actividades de nivel de capacidad 4 y 5, las cuales no están dentro del ámbito de esta investigación.

Tabla 12 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: BAI10-Gestionar la configuración, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento según las actividades de cada práctica de gestión.

Fuente: *Elaboración propia, 2021.*

5.7 Objetivo de Gestión: DSS02-Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio

Resumen Ejecutivo Evaluación por medio de los Componentes para el Diseño de un Sistema de Gobierno	
Componentes	Resultados de la Evaluación
A-Proceso	<p>DSS02.01 Definir esquemas de clasificación para incidentes y peticiones de servicio.</p> <p>DSS02.02 Registrar, clasificar y priorizar las peticiones e incidentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • A pesar de que la institución carece de una cultura de normalización de sus procesos de forma escrita y debidamente aprobados por las partes interesadas; en lo que respecta a estas prácticas, se destaca la decisión asertiva del Departamento de TIC, de implementar una herramienta de HelpDesk por medio de la cual se administra los incidentes y peticiones de servicio; proceso que si se encuentra debidamente documentado y oficializado. No obstante, no se han establecido acuerdos de servicio por medio de los cuales se sustente el proceso de asignación de prioridades correspondientes. <p>DSS02.03 Verificar, aprobar y resolver peticiones de servicio.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esta práctica de gestión se cumple parcialmente, ya que a pesar de que se realiza una administración de las incidencias y peticiones por medio del HelpDesk, en cuanto a la verificación de cumplimiento sobre los criterios de solicitud definidos. No se cuenta con un mecanismo de aprobación, en caso de ser requerido para validar que las respuestas a las solicitudes cumplen a cabalidad con los requerimientos. Tampoco se realiza una selección de procedimientos apropiados para atender las peticiones y verificar las solicitudes de servicio. <p>DSS02.04 Investigar, diagnosticar y asignar incidentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esta práctica de gestión se cumple parcialmente, a pesar de que se han establecido criterios de idoneidad para la asignación de los incidentes para su resolución, por parte del Departamento de TIC, lo cual se encuentra documentado y oficializado. No se identifica ni registra los síntomas de los incidentes, así como tampoco las

	<p>causas posibles, que permitan crear una base de conocimiento para realizar una atención más asertiva en el futuro.</p> <p>DSS02.05 Resolver y recuperarse de los incidentes. • Esta práctica de gestión se cumple parcialmente, a pesar de que se realiza acciones de recuperación para restaurar los servicios relacionados con I&T, por medio de manuales de instalación y configuración tipo “recetas”, según lo denominan los funcionarios del Departamento de TIC, es necesario establecer un plan periódico para ejecutar escenarios ficticios de catástrofe y así validar tiempos, esfuerzo, brechas, partes involucradas, entre otros aspectos para garantizar la continuidad del servicio. No se prueban ni documentan las soluciones definitivas o temporales (workarounds), empleadas para resolver y recuperarse de los incidentes.</p> <p>DSS02.06 Cerrar las peticiones de servicio y los incidentes. • No se cumple lo estipulado en esta práctica, ya que no se verifica si la resolución y cumplimiento del incidente y/o petición y su respectivo cierre, han sido satisfactorios para todas las partes interesadas.</p> <p>DSS02.07 Hacer seguimiento al estado y producir informes. • No se cumple lo estipulado en esta práctica, ya que no se realiza un seguimiento sobre los incidentes que permita analizar e informar regularmente sobre el cumplimiento de las solicitudes. Así como, tampoco se examina tendencias para proporcionar información que coadyuve con la mejora continua de los servicios relacionados con I&T.</p> <p>A nivel de métricas: Se propone la implementación de esta métrica: “Número de tipos y categorías definidos para registrar solicitudes e incidentes de servicio”. A pesar de que ya se cuenta con un catálogo de tipos y categorías definidos en la herramienta de HelpDesk, el Departamento de TIC no se ha encargado de analizarlos para definir algún tipo de clasificación que permita un mayor orden y control de las incidencias. Desde que se implementó la herramienta se han ido creando registros que puedan estar duplicados, o que generen inconsistencias en el proceso, lo cual debe ser corregido.</p>
B-Estructura organizativa	<p>En lo que respecta a las prácticas DSS02.06 Cerrar las peticiones de servicio y los incidentes y DSS02.07 Hacer seguimiento al estado y producir informes, se denota una falta de cumplimiento general por parte de todas las partes interesadas, ya que no se verifica si la resolución y cumplimiento del incidente y/o petición y su respectivo cierre han sido satisfactorios para todas las partes interesadas. Así como, tampoco se realiza un seguimiento sobre los incidentes que permita analizar e informar regularmente sobre el cumplimiento de las solicitudes.</p> <p>Para el resto de las prácticas, la institución alcanza un grado de cumplimiento parcial, debido a que cuenta con mecanismos y herramientas para el control y gestión de incidentes y peticiones de servicio debidamente documentado y en</p>

	<p>producción desde hace 10 años aproximadamente. La tarea pendiente consiste en documentar y oficializar estos procesos, con el fin de establecer un marco de gobernanza de las TIC en este sentido.</p>
C-Flujos y elementos de información	<p>Una vez realizada la evaluación de las salidas que debe estar generando la institución producto del cumplimiento de cada práctica de gestión, se denota brechas, debido a que no se están realizando actividades importantes como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se ha definido reglas para escalamiento de incidentes. • No existe un registro y control de peticiones de servicio aprobadas. • No se mantiene un registro actualizado sobre resoluciones de incidentes, con el fin de mantener una base de datos de errores conocidos y comunicar conocimientos aprendidos. • No se han establecido mecanismos automatizados para la confirmación por parte del usuario sobre el cumplimiento o resolución satisfactoria de los problemas e incidencias reportadas. • No se emite informes sobre el estado de incidentes y tendencias sobre su comportamiento. • No se emite informes sobre el estado de cumplimiento de peticiones y tendencias sobre su comportamiento.
D-Personas, habilidades y competencias	<p>Una vez evaluados los factores asociados con este componente, se logra determinar que la institución refleja un alto nivel de cumplimiento, ya que por medio del capital humano que conforma del Departamento de TIC, logra atender cada uno de los aspectos citados. Un aspecto importante de resaltar es que los tres funcionarios tienen más de 10 años de laborar para la institución y han sido los líderes en los procesos de implementación, migración y puesta en producción de las aplicaciones y servicios, lo que les permite contar con un alto grado de experiencia.</p>
E-Políticas y procedimientos	<p>No existe una política implementada de solicitud de servicio, sin embargo, el Departamento de TIC, ha documentado y oficializado un procedimiento para el reporte de incidencias, y cuenta con la herramienta de HelpDesk "Mantis Bug Tracker", por medio de la cual se clasifica y gestiona los incidentes. Dentro del procedimiento elaborado para el reporte de incidencias y solicitud de peticiones, se define reglas específicas que los colaboradores de la organización deben cumplir. Los miembros del Departamento de TIC revisa y valida este cumplimiento para proceder con la solución respectiva. Este instrumento funge como una buena base para convertirse en una política de solicitud de servicio, para la Municipalidad de Carrillo.</p>
F-Cultura, ética y comportamiento	<p>La institución ha logrado establecer una cultura de gestión de las peticiones y los incidentes de servicio, por medio del establecimiento de un único punto de reporte y administración, además, han logrado establecer orden y trazabilidad de los hechos relacionados con la resolución y cumplimiento de los casos reportados.</p> <p>Los usuarios saben que su responsabilidad es reportar mediante el envío de un correo electrónico sus necesidades o problemas, y a partir de ello, el Departamento de TIC procede con las acciones que competen.</p>

G-Servicios, infraestructura y aplicaciones	En lo que respecta a herramientas automatizadas que permitan gestionar las peticiones y los incidentes de servicio, la institución cuenta con una aplicación basada en software libre denominada Mantis Bug Tracker, instalada en el servidor web municipal y administrada por los funcionarios del Departamento de TIC. La cual se puede acceder a través del siguiente enlace: http://mantistic.municarrillo.go.cr/login_page.php . Por medio de esta se alcanza el cumplimiento de este componente.
Brechas - Actividades Prácticas de Gestión Sin Cumplir	
<p>DSS02.01 Definir esquemas de clasificación para incidentes y peticiones de servicio.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definir esquemas de priorización y clasificación de solicitudes de servicios e incidentes, y los criterios para el registro de problemas. Usar esta información para garantizar estrategias constantes, a fin de gestionar e informar a los usuarios sobre los problemas y llevar a cabo análisis de tendencias. 2. Definir modelos de incidentes sobre errores conocidos para permitir una resolución eficiente y eficaz. 3. Definir modelos de solicitud de servicios conforme al tipo de solicitud de servicios para permitir la autoayuda y un servicio eficiente para solicitudes estándar. 4. Definir las reglas y procedimientos de escalamiento de incidentes, sobre todo, para incidentes importantes e incidentes de seguridad. 5. Definir las fuentes de conocimiento sobre incidentes y solicitudes y describir cómo usarlas. <p>DSS02.02 Registrar, clasificar y priorizar las peticiones e incidentes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Priorizar solicitudes e incidentes de servicio basados en la definición del servicio de SLA, según el impacto y la urgencia para el negocio. <p>DSS02.03 Verificar, aprobar y resolver peticiones de servicio.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar el derecho a las solicitudes de servicio, utilizando un flujo de proceso predefinido y cambios estándar, cuando sea posible. 2. Obtener la aprobación y confirmación financiera y funcional, si fuera necesario, o las aprobaciones predefinidas para los cambios estándar acordados. 3. Cumplir con las solicitudes realizando el proceso de solicitud seleccionado. Cuando sea posible, usar menús automáticos de autoayuda y modelos de solicitud predefinidas para elementos solicitados con frecuencia. <p>DSS02.04 Investigar, diagnosticar y asignar incidentes.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y describir síntomas relevantes para establecer las causas más probables de 	

los incidentes. Referenciar los recursos de conocimientos disponibles (incluidos errores y problemas conocidos) para identificar posibles resoluciones de incidentes (soluciones temporales y/o permanentes).

2. Si un problema relacionado o error conocido no existe todavía y si el incidente satisface los criterios acordados para el registro de problemas, registrarlo como un problema nuevo.

DSS02.05 Resolver y recuperarse de los incidentes.

2. Registrar, si se usaron, workarounds para la resolución de incidentes.

4. Documentar la resolución de incidentes y evaluar si la resolución puede usarse como una fuente de conocimiento futura.

DSS02.06 Cerrar las peticiones de servicio y los incidentes.

1. Comprobar con los usuarios afectados que la solicitud de servicio se ha cumplido de forma satisfactoria o el incidente se ha resuelto de forma satisfactoria dentro de un plazo de tiempo acordado/aceptable.

DSS02.07 Hacer seguimiento al estado y producir informes.

1. Supervisar y hacer seguimiento al escalamiento y resoluciones de incidentes y solicitar procedimientos de manejo para progresar hacia la resolución o finalización de ellos.

2. Identificar las partes interesadas en la información y sus necesidades de datos o informes.

Identificar frecuencia y medio de elaboración de los reportes.

Tabla 13 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: DSS02-Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento según las actividades de cada práctica de gestión.

Fuente: *Elaboración propia, 2021.*

5.8 Objetivo de Gestión: DSS03-Gestionar los problemas

Resumen Ejecutivo	
Evaluación por medio de los Componentes para el Diseño de un Sistema de Gobierno	
Componentes	Resultados de la Evaluación
A-Proceso	<p>DSS03.01 Identificar y clasificar los problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de cultura, procedimientos e instrumentos por parte del Departamento de TI para implementar criterios que permitan identificar, clasificar, priorizar e informar sobre los problemas.
	<p>DSS03.02 Investigar y diagnosticar problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existen procedimientos e instrumentos por parte del Departamento de TI que promuevan la investigación y diagnóstico de problemas con la ayuda de expertos en la materia para evaluar y analizar su causa raíz.
	<p>DSS03.03 Presentar los errores conocidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Departamento de TI, no realiza el levantamiento de los errores conocidos, producto de la identificación de las causas raíz de los problemas. Tampoco identifica y documenta las soluciones temporales apropiadas o soluciones potenciales, tan pronto se identifica las causas raíz de los problemas. • Se debe tomar conciencia y crear cultura para establecer y oficializar los procedimientos e instrumentos necesarios para cumplir con esta práctica.
	<p>DSS03.04 Resolver y cerrar los problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existe un proceso de gestión de cambio establecido, para presentar solicitudes de cambio, si es necesario, para resolver los errores. No se identifica e inicia soluciones sostenibles dirigidas a la causa raíz de los problemas. • Es necesario que el Departamento de TIC, resuelva las brechas identificadas y, además, se asegure que el personal afectado conozca las medidas adoptadas y los planes desarrollados para evitar que ocurran incidentes en el futuro.
	<p>DSS03.05 Realizar una gestión proactiva de los problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con respecto a esta práctica, se evidencia una falta de cumplimiento

	<p>generalizada, debido a que el Departamento de TI no recopila ni analiza los datos operacionales (especialmente, los registros del incidente y los cambios) para identificar tendencias que estén emergiendo y que puedan revelar problemas. Tampoco se tiene definido un mecanismo e instrumentos para guardar los registros de problemas que permitan su valoración y respectiva evaluación.</p> <p>A nivel de métricas: Se propone la implementación de esta métrica: “Número de problemas con resolución satisfactoria que abordan las causas raíz”. Con el objetivo de que el Departamento de TI, elabore instrumentos para realizar el levantamiento de los problemas gestionados, y por medio de ellos poder cuantificar cuáles de estos poseen una resolución satisfactoria, abordando efectivamente su causa raíz y cuáles no, coadyuvando con el cumplimiento del objetivo analizado.</p>
B-Estructura organizativa	<p>En lo que respecta a las prácticas consideradas en este proceso, se denota una falta de cumplimiento general por todas las partes interesadas, ya que no se está realizando una gestión de problemas, por consiguiente, la institución no ha elaborado directrices, procedimientos, mecanismos o instrumentos que permitan un efectivo tratamiento. Bajo estas condiciones la organización debe tomar las medidas del caso y actuar en función de establecer controles al respecto, con el objetivo de cumplir con dichas prácticas y apoyar el establecimiento de un marco de gobernanza de las TIC.</p>

	C-Flujos y elementos de información	<p>Al igual que la evaluación del componente de procesos, se denota una falta de cultura, procedimientos, directrices oficiales e instrumentos para realizar una gestión de los problemas que permitan dar cumplimiento a las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Establecer un esquema de clasificación de problemas, con base en la identificación de las causas raíz que provocan un impacto de riesgo mayor. • Generar informes periódicos sobre el estado y resolución de problemas, para analizar posibles desviaciones o riesgos asociados. • Emitir informes sobre las causas raíz de los problemas, para su respectivo tratamiento. • Mantener un registro de errores conocidos y soluciones propuestas. • Realizar un proceso de comunicación de conocimientos aprendidos sobre los incidentes presentados. • Realizar un levantamiento de soluciones sostenibles identificadas para realizar una gestión proactiva de las incidencias. • Emitir informes de supervisión de resolución de problemas para realizar una gestión proactiva de las incidencias.
	D-Personas, habilidades y competencias	<p>Una vez evaluados los factores asociados a este componente, se logra determinar que la institución refleja un nivel de cumplimiento aceptable, ya que por medio del capital humano que conforma del Departamento de TIC, logra atender cada uno de los aspectos citados. Un aspecto importante de resaltar es que los tres funcionarios cuentan con grados académicos de Licenciatura, tienen más de 10 años de laborar para la institución y han sido los líderes en los procesos de implementación, migración y puesta en producción de las aplicaciones, servicios de red y atención de problemas, lo que les permite contar con un alto grado de experiencia, para enfrentar los retos del día a día. Es necesario implementar un marco de gobernanza de las TIC por medio de COBIT 2019, que permita establecer los procedimientos, mecanismos e instrumentos para dar cumplimiento a este proceso.</p>
	E-Políticas y procedimientos	<p>No existe una política implementada para la resolución de problemas, sin embargo, los funcionarios del Departamento de TIC, de manera empírica e implícita han realizado una segregación y asignación de funciones, que le han permitido afrontar la atención y resolución de los problemas reportados por los usuarios y presentes en el día a día, con base en sus fortalezas y habilidades. Es necesario documentar y oficializar la política para contribuir con el establecimiento de un marco de gobernanza de las TIC en la Municipalidad de Carrillo.</p>
F-Cultura, ética comportamiento		<p>La institución no ha logrado establecer una cultura de gestión de problemas proactiva, se ejecuta iniciativas de manera esporádica que no garantizan ni dan certeza de la continuidad de los procesos que lleva a cabo la organización, tampoco se cuenta con mecanismos e instrumentos que permitan tener identificados, categorizados, evaluados e informados los problemas.</p>

G-Servicios, infraestructura y aplicaciones	En lo que respecta a este componente, la Municipalidad no cuenta con “Sistema de rastreo/resolución de problemas”. De acuerdo con la entrevista realizada se denota un desconocimiento de ellas, lo cual representa una brecha a nivel de cumplimiento que debe ser atendida para coadyuvar con el establecimiento de un marco de gobernanza de las TIC por medio de COBIT 2019.
Brechas - Actividades Prácticas de Gestión Sin Cumplir	
DSS03.01	<p>Identificar y clasificar los problemas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar problemas a través de la correlación de informes de incidentes, registros de errores y otros recursos que permitan la identificación de problemas. 2. Gestionar todos los problemas formalmente con acceso a todos los datos relevantes. Incluir información del sistema de gestión de cambios de TI y de configuración/activo de TI y los detalles del incidente. 3. Definir grupos de soporte adecuados para ayudar en la identificación de problemas, análisis de la causa raíz y determinación de soluciones para respaldar la gestión de problemas. Determinar grupos de soporte conforme a las categorías predefinidas, como hardware, red, software, aplicaciones y software de soporte. 4. Definir niveles de prioridad a través de la consulta con el negocio para garantizar que la identificación del problema y el análisis de las causas raíz se gestionan en el plazo debido conforme a los SLA acordados. Basar los niveles de prioridad en el impacto y la urgencia del negocio. 5. Informar del estado de los problemas identificados a la mesa de servicio, para que los clientes y gestores de TI puedan mantenerse informados. 6. Mantener un único catálogo de gestión de problemas para registrar e informar sobre los problemas identificados. Usar el catálogo para establecer pistas de auditoría de los procesos de gestión de problemas incluido el estado de cada problema (es decir, abierto, reabierto, en curso o cerrado).
DSS03.02	<p>Investigar y diagnosticar problemas.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar problemas que podrían ser errores conocidos mediante una comparación de los datos de incidentes con la base de datos de errores conocidos y sospechados (p. ej., aquellos comunicados por proveedores externos). Clasificar los problemas como errores conocidos. 2. Asociar los elementos de configuración afectados con el error establecido/conocido. 3. Producir informes para comunicar el progreso a la hora de resolver problemas y gestionar el impacto continuo de los problemas no resueltos. Monitorizar el estado del

proceso de manejo de problemas a lo largo de su ciclo de vida, incluye los insumos de la gestión de cambios y de la configuración de TI.

DSS03.03 Presentar los errores conocidos.

1. Tan pronto como se identifique las causas raíz de los problemas, crear registros de los errores conocidos y desarrollar una solución temporal apropiada.
2. Identificar, evaluar, priorizar y procesar (por medio de la gestión de cambio de TI) soluciones a los errores conocidos, conforme al coste/beneficio del caso de negocio, el impacto y la urgencia.

DSS03.04 Resolver y cerrar los problemas.

1. Cerrar los registros de problemas después de la confirmación sobre la eliminación exitosa del error conocido o después del acuerdo con el negocio sobre cómo gestionar el problema de forma alternativa.
2. Informar a la mesa de servicio sobre el calendario de cierre de problemas (p. ej., el calendario para solucionar los errores conocidos, la posible solución temporal o el hecho de que el problema seguirá ahí hasta que se implemente el cambio) y las consecuencias de la estrategia llevada a cabo. Mantener a los usuarios y clientes afectados informados como corresponda.
3. A través del proceso de resolución, obtener informes regulares de gestión de cambios de TI relacionados con el progreso a la hora de resolver problemas y errores.

DSS03.05 Realizar una gestión proactiva de los problemas.

1. Captar la información del problema relacionada con cambios e incidentes de I&T y comunicarla a las partes interesadas clave. Comunicar mediante informes y reuniones periódicas entre los dueños de los procesos de incidentes, problemas, cambios y gestión de la configuración para considerar los problemas recientes y las posibles acciones correctivas.
2. Garantizar que los dueños y gestores de los procesos de gestión de incidentes, problemas, cambios y configuración se reúnan regularmente para comentar los problemas conocidos y los cambios planificados futuros.
3. Identificar e iniciar soluciones sostenibles (soluciones permanentes) que aborden la causa raíz. Presentar solicitudes de cambio por medio de los procesos establecidos de gestión de cambios.

Tabla 14 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: DSS03-Gestionar los problemas, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento según las actividades de cada práctica de gestión.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

5.9 Objetivo de Gestión: DSS05-Gestionar los servicios de seguridad

Resumen Ejecutivo	
Evaluación por medio de los Componentes para el Diseño de un Sistema de Gobierno	
Componentes	Resultados de la Evaluación
A-Proceso	<p>DSS05.01 Proteger contra software malicioso. DSS05.03 Gestionar la seguridad de endpoint.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En lo que respecta a estas dos prácticas la institución por medio del Departamento de TI, ha liderado un exitoso proceso de migración hacia sistemas operativos basados en gnu/linux y aplicaciones de software libre, tanto a nivel de servidores como usuario final. Lo cual les ha permitido establecer un robusto esquema de securización, por medio de un minucioso control de accesos y privilegios, además de configuraciones personalizadas por parte de los técnicos, ya que el software lo permite. • Un 40 % del total de equipos operan con Windows, los cuales son adquiridos bajo la modalidad de arrendamiento, y cuentan con su respectiva licencia lo que permite el acceso a las últimas actualizaciones del proveedor. La organización ha adquirido el licenciamiento de la consola de antivirus NOD32 distribuida por la empresa ESET, mediante la cual se definen reglas y políticas para proteger estos equipos y los sistemas de información que operan del software malicioso (p. ej., ransomware, malware, virus, gusanos, spyware y spam). <p>DSS05.02 Gestionar la seguridad de la conectividad y de la red.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La institución ha realizado fuertes inversiones en equipos de comunicación, con el objetivo de implementar una robusta infraestructura de comunicaciones y establecer un efectivo sistema de seguridad a nivel de la red institucional, de igual manera, ha documentado y oficializado una política donde no se autoriza la conexión de equipos de terceros o ajenos a la institución a la red, hasta que un técnico haya realizado el diagnóstico, y solo los técnicos de la institución tienen los accesos y privilegios para dar de alta o baja un equipo. • Con respecto a lo indicado, cabe resaltar que dichas acciones han permitido establecer convenios con entidades financieras, como por ejemplo, Banco Nacional y Banco de Costa Rica, para brindar servicios de pagos en línea, por lo

cual la Municipalidad ha debido cumplir con una serie de requerimientos y estándares de seguridad.

DSS05.04: Gestionar la identidad del usuario y el acceso lógico.

- La institución cumple satisfactoriamente esta práctica, debido a que El Departamento de TI, ha implementado una infraestructura de almacenamiento compartido en la red a través de gnu/linux, SAMBA, NIS y NFS por medio de la cual se habilitan directorios personales para los usuarios, directorios por departamento y comunes, cada uno con los respectivos privilegios y regulaciones en cuanto al acceso.
- Importante resaltar que la institución cuenta con un Reglamento para la gestión, control y aplicación de las TIC debidamente oficializado y comunicado desde al año 2009 y una última actualización en el año 2013, donde se ha incorporado normativa atinente a este tema.

DSS05.05 Gestionar el acceso físico a los activos de I&T.

- Esta práctica de gestión se cumple parcialmente, a pesar de que la institución cuenta con oficiales de seguridad de planta que regulan el acceso a las instalaciones, y que el acceso al Cuarto de servidores está regulado por medio de acceso biométrico y solo los tres funcionarios del Departamento de TI se encuentran autorizados para ingresar; cuando es necesario que ingrese un proveedor, este último siempre se encuentra en compañía y supervisión de un funcionario.

No se han definido e implantado procedimientos (incluye procedimientos de emergencia) para otorgar, limitar y revocar el acceso a las instalaciones, edificios y áreas, de acuerdo con las necesidades del negocio.

DSS05.06: Gestionar documentos sensibles y dispositivos de salida.

- En este sentido, la institución alcanza un cumplimiento parcial, debido a que en la práctica se han establecido controles al respecto, por ejemplo: en cada centro de impresión se configura el servicio de impresión privada, donde cada usuario utiliza un código para acceder a sus recursos. A nivel del Sistema de Información Integrado Municipal se lleva a cabo un estricto control en cuanto a la asignación de privilegios, por cada ventana se configuran las acciones: Consulta, Inserción, Modificaciones y Eliminación por cada usuario o grupo. De igual manera, con los reportes, por ejemplo, la impresión de estados financieros solo la puede realizar el contador municipal. Por medio de la herramienta GLPI basada en software libre se lleva el inventario de equipo tecnológico y quién lo tiene asignado. No obstante, se debe mejorar el proceso de asignación privada de contraseñas, fomentar el uso de dispositivos tipo token para habilitar el doble factor a la hora de ingresar a los sistemas de información y además crear políticas de las prácticas descritas, así como documentar y oficializar dichos procedimientos.

DSS05.07 Gestionar las vulnerabilidades y monitorizar la infraestructura para detectar eventos relacionados con la seguridad.

	<ul style="list-style-type: none"> • No se cumple lo estipulado en esta práctica, ya que no se gestionan las vulnerabilidades y monitoriza la infraestructura para detectar accesos no autorizados. Mediante el uso de un portafolio de herramientas y tecnologías (p.ej. herramientas de detección de intrusión). Tampoco la organización se asegura que las herramientas, tecnologías y detección de seguridad estén integradas en la monitorización general de eventos y la gestión de incidentes. <p>A nivel de métricas: Se propone la implementación de esta métrica: “Número de vulnerabilidades descubiertas”.</p> <p>Con el objetivo de recomendar al Departamento de TI, que inicie con un levantamiento de vulnerabilidades que les permita tener un diagnóstico de su situación actual en materia de seguridad, considerando aspectos internos como externos. Para proceder con el respectivo análisis, coordinación y planificación de acciones para atacar dichas debilidades, elaborando a su vez, un instrumento que les permita llevar un estricto control y refleje los resultados obtenidos.</p>
B-Estructura organizativa	<p>En lo que respecta a la práctica DSS05.01 Proteger contra software malicioso, el Departamento de TI está realizando una destacable labor liderando proyectos de migración de sistemas operativos que coadyuven con la seguridad, además de implementar mecanismos de prevención contra software malicioso (p. ej., ransomware, malware, virus, gusanos, spyware y spam). No obstante, es necesario que el Jefe del Departamento de RRHH se involucre y apoye en temas de sensibilización y concienciación del personal, participando en la elaboración de lineamientos y directrices. De igual manera, en cuanto a los dueños del proceso, es necesario mayor involucramiento para que supervisen que las acciones de sus colaboradores se encuentren alineadas con las metas y propósitos organizacionales en materia de seguridad.</p> <p>En lo que respecta a las prácticas DSS05.02 Gestionar la seguridad de la conectividad y de la red, DSS05.03 Gestionar la seguridad de endpoint y DSS05.04: Gestionar la identidad del usuario y el acceso lógico, el nivel de cumplimiento es satisfactorio, debido a las acciones implementadas por el Departamento de TI, quienes son los principales actores de estos procesos. Por otra parte, queda evidenciado que la institución no cuenta con un profesional que se desempeñe como Director de Privacidad, tal y como se muestra en la tabla de Homologación de Roles COBIT 2019 - Municipalidad de Carrillo que expone el instrumento, lo cual es necesario para dar cumplimiento a las prácticas de gestión establecidas y garantizar el establecimiento de un marco de gobernanza de las TIC.</p> <p>Para las prácticas DSS05.05 Gestionar el acceso físico a los activos de I&T y DSS05.06: Gestionar documentos sensibles y dispositivos de salida, las partes interesadas están dando un cumplimiento parcial, ya que existen tareas y procesos que no están siendo atendidos, lo que se traduce en vulnerabilidades y oportunidades de mejora para establecer un marco de gobernanza de las TIC.</p> <p>Para finalizar con respecto a la práctica DSS05.07 Gestionar las</p>

		<p>vulnerabilidades y monitorizar la infraestructura para detectar eventos relacionados con la seguridad, las partes interesadas no están llevando a cabo las acciones requeridas para su respectivo cumplimiento. En este sentido, es necesario que la institución tome cartas en el asunto, ya que el tema de la seguridad es delicado y, por ende, requiere de atención prioritaria.</p>
	<p>C-Flujos y elementos de información</p>	<p>Producto de la evaluación realizada sobre las salidas que debe estar generando la institución en función del cumplimiento de cada práctica de gestión, se denotan brechas debido a que no se están realizando actividades importantes como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No existen políticas de prevención de software malicioso. • No se realiza evaluaciones de amenazas potenciales. • No existen políticas de seguridad de la conectividad. • No se realiza pruebas de penetración, que permitan con base en sus resultados mejorar la seguridad de la conectividad. • No se cuenta con mecanismos de registros de acceso físico a los activos de I&T. • No existen mecanismos para llevar el control de las solicitudes de acceso aprobadas. • En lo que respecta a documentos sensibles y dispositivos de salida, no se tienen inventariados los privilegios de acceso a los servicios de I&T. • No se cuenta con un inventario de documentos y dispositivos sensibles. • No se tienen clasificados los boletos relacionados con incidentes de seguridad. • No existen procedimientos de análisis sobre los incidentes de seguridad para determinar sus características y causas raíz.
	<p>D-Personas, habilidades y competencias</p>	<p>Una vez evaluados los factores asociados a este componente, se logra determinar que la institución refleja un alto nivel de incumplimiento, ya que ha implementado iniciativas aisladas relacionadas a la seguridad, pero que no corresponden a procesos formales y continuos que integren a todas las partes interesadas, tanto a nivel de toma de decisiones como de responsabilidades; fomentando de esta manera, el establecimiento de un marco de gobernanza de las TIC. Las acciones se han enfocado, principalmente, a las labores técnicas de securización del software y hardware, no obstante, no existe un marco regulatorio a nivel de seguridad que dice el accionar de todos los colaboradores, así como tampoco se ha llegado a un nivel de madurez suficiente para establecer mecanismos de seguimiento, análisis, control y monitoreo de los procesos relacionados con la gestión de los servicios de seguridad en la Municipalidad de Carrillo.</p>
	<p>E-Políticas y procedimientos</p>	<p>La institución cuenta con un documento titulado “Políticas de Seguridad en Materia de Tecnologías de Información y Comunicación – TICS” elaborado en el año 2017, de igual forma, desde el año 2009, cuenta con un Reglamento para la gestión, control y aplicación de las TIC, ambos debidamente oficializados y comunicados, por medio de los cuales se han definido las directrices para proteger la información corporativa y los sistemas e infraestructura asociados.</p>

F-Cultura, ética y comportamiento	<p>La institución por medio de las acciones del Departamento de TI, ha logrado consolidar una robusta infraestructura de TIC basada en sistemas operativos gnu/linux y herramientas de software libre; lo que ha permitido alcanzar un alto nivel de respeto y credibilidad por parte de los usuarios. Esto es aprovechado para recomendar, fomentar e implantar buenas prácticas en materia de seguridad, sin que exista resistencia al cambio. Los usuarios saben que su responsabilidad es reportar mediante el envío de un correo electrónico sus necesidades o problemas relacionados con la seguridad, y, a partir de ello, el Departamento de TIC procede con las acciones que competan.</p> <p>Sin embargo, es necesario establecer un proceso continuo de concienciación y capacitación del personal en materia de seguridad y privacidad de la información, que coadyuve con el establecimiento de un marco de gobernanza de las TIC.</p>
G-Servicios, infraestructura y aplicaciones	<p>En lo que respecta a herramientas automatizadas que permitan gestionar los servicios de seguridad, la institución cuenta con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicios de directorio. • Sistemas de filtrado de correo electrónico. • Sistemas de filtrado de URL. <p>Se debe mejorar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de gestión de acceso e identidad. <p>No cuenta con herramientas para atender:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicios de concienciación sobre seguridad. • Herramientas de seguridad de la información y de gestión de eventos (SIEM). • Servicios del centro de operaciones de seguridad (SOC). • Servicios de evaluación de seguridad de terceros. <p>Que le permitan alcanzar el cumplimiento de este componente.</p>
Brechas - Actividades Prácticas de Gestión Sin Cumplir	

DSS05.01 Proteger contra software malicioso.
 3. Comunicar acerca de concienciación sobre software malicioso y hacer cumplir los procedimientos y responsabilidades de prevención. Impartir formación periódica sobre malware en el uso de correo electrónico e Internet. Formar a los usuarios para que no abran e informen sobre correos electrónicos sospechosos y no instalen software compartido o no aprobado.

DSS05.02 Gestionar la seguridad de la conectividad y de la red.
 2. Implementar mecanismos de filtrado de red, como firewalls y software de detección de intrusos. Hacer cumplir las políticas adecuadas para controlar el tráfico entrante y saliente.
 3. Aplicar protocolos de seguridad aprobados a las conexiones de red.
 6. Establecer y mantener una política para la seguridad de la conectividad, con base en las evaluaciones de riesgo y los requisitos del negocio.
 7. Establecer mecanismos confiables para apoyar la transmisión y recepción segura de la información.

DSS05.03 Gestionar la seguridad de endpoint.
 2. Implementar mecanismos de bloqueo de dispositivos.
 3. Gestionar el acceso y control remotos (p.ej. dispositivos móviles, teletrabajo).
 7. Proporcionar protección física a los dispositivos de punto final.
 8. Eliminar de forma segura los dispositivos Endpoint.
 9. Gestionar el acceso malicioso a través del correo electrónico y los navegadores web. Por ejemplo, bloquear determinados sitios web y desactivar los clics a enlaces para los smartphones.
 10. Encriptar la información almacenada de acuerdo con su clasificación.

DSS05.04: Gestionar la identidad del usuario y el acceso lógico.
 3. Segregar, reducir al mínimo necesario y gestionar activamente cuentas de usuario privilegiadas. Asegurar la supervisión de todas las actividades en estas cuentas.
 4. Identificar de forma unívoca y por roles funcionales todas las actividades de procesamiento de información. Coordinarse con las unidades de negocio para asegurarse de que todos los roles están definidos de manera consistente, incluidos los roles definidos por el propio negocio dentro de las aplicaciones de procesos del negocio.
 5. Autenticar todo el acceso a activos de información, de acuerdo con el rol del individuo o a las reglas del negocio. Coordinarse con las unidades de negocio que gestionan la autenticación dentro de las aplicaciones utilizadas en los procesos de negocio, con el fin de asegurar que los controles de autenticación hayan sido administrados adecuadamente.

DSS05.05 Gestionar el acceso físico a los activos de I&T.
 1. Registrar y monitorizar todos los puntos de entrada a las instalaciones de TI. Registrar a todos los visitantes al sitio, incluidos contratistas y proveedores.
 2. Asegurar que todo el personal muestra una identificación debidamente autorizada en todo momento.
 3. Requerir a los visitantes que estén acompañados en todo momento durante su estancia en las instalaciones.
 5. Gestionar solicitudes para permitir el acceso debidamente autorizado a las instalaciones

<p>de cómputo.</p> <p>6. Garantizar que los perfiles de acceso permanezcan actualizados. Basar el acceso a las instalaciones de TI (sala de servidores, edificios, áreas o zonas) en el cargo y las responsabilidades.</p> <p>7. Realizar formación sobre concienciación de la seguridad de la información física de forma regular.</p> <p>DSS05.06: Gestionar documentos sensibles y dispositivos de salida.</p> <p>1. Establecer procedimientos para gobernar la recepción, uso, retiro y desecho de documentos sensibles y dispositivos de salida, dentro de la empresa y fuera de ella.</p> <p>2. Asegurar que se han establecido controles criptográficos para proteger información sensible almacenada electrónicamente.</p> <p>3. Asignar privilegios de acceso a documentos sensibles y dispositivos de salida con base en el principio de menor privilegio, manteniendo un equilibrio entre el riesgo y los requisitos del negocio.</p> <p>4. Establecer un inventario de documentos sensibles y dispositivos de salida y realizar reconciliaciones periódicas.</p> <p>5. Establecer salvaguardas físicas adecuadas para documentos sensibles.</p> <p>DSS05.07 Gestionar las vulnerabilidades y monitorizar la infraestructura para detectar eventos relacionados con la seguridad.</p> <p>1. Usar de forma continua un portafolio de tecnologías, servicios y activos soportados (p. ej., escáneres de vulnerabilidad, fuzzers y sniffers, analizadores de protocolos) para identificar vulnerabilidades de seguridad de la información.</p> <p>2. Definir y comunicar escenarios de riesgo para que se puedan reconocer con facilidad y se pueda entender su probabilidad e impacto.</p> <p>3. Revisar regularmente los logs de eventos para detectar posibles incidentes.</p> <p>4. Garantizar que se creen tickets relativos a incidentes de seguridad de forma oportuna cuando la monitorización identifique posibles incidentes.</p> <p>5. Registrar eventos relacionados con la seguridad y conservar los registros durante el periodo de tiempo apropiado.</p>
--

Tabla 15 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: DSS05-Gestionar los servicios de seguridad, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento según las actividades de cada práctica de gestión.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

5.10 Objetivo de Gestión: MEA03-Gestionar el cumplimiento de los requisitos externos

Resumen Ejecutivo Evaluación por medio de los Componentes para el Diseño de un Sistema de Gobierno	
COBIT 2019	Resultados de la Evaluación
Componentes	<p>MEA03.01 Identificar los requisitos externos de cumplimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La institución no está dando cumplimiento a esta práctica, ya que no se supervisa de forma continua los cambios en las leyes y regulaciones locales e internacionales, así como otros requisitos externos para identificar las obligaciones de cumplimiento desde una perspectiva de I&T. <p>MEA03.02 Optimizar la respuesta a los requisitos externos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La institución cuenta con pocos recursos documentales: políticas, principios, estándares, procedimientos y metodologías, los cuales corresponden a iniciativas aisladas que deben formalizarse en un proceso oficial y continuo, con el fin de revisarlas y ajustarlas para asegurar que se aborda y comunica los requisitos legales, regulatorios y contractuales. • Producto de esta investigación, la Municipalidad espera contar con una base para la adopción y adaptación de estándares de la industria, los códigos y guías de buenas prácticas, establecidos por COBIT 2019. <p>MEA03.03 Confirmar el cumplimiento externo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • La institución no se encuentra en la capacidad de dar cumplimiento a esta práctica, ya que no cuenta con los mecanismos e instrumentos necesarios para confirmar el cumplimiento de las políticas, principios, estándares, procedimientos y metodologías con los requisitos legales, regulatorios y contractuales. <p>MEA03.04 Obtener aseguramiento de cumplimiento externo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se presenta un incumplimiento generalizado en todas las prácticas asociadas a este objetivo, producto de ello, la institución no está en la capacidad de informar a todas las partes interesadas acerca del aseguramiento del cumplimiento y adherencia a las políticas, principios, estándares, procedimientos y metodologías. • Tampoco puede validar que las acciones correctivas para abordar las brechas de cumplimiento se cierren de manera oportuna. <p>A nivel de métricas: Se propone la implementación de esta métrica: "Tiempo transcurrido entre la identificación de la brecha de cumplimiento y la acción correctora". Con el objetivo de que la institución realice, preliminarmente, un proceso de identificación de brechas de cumplimiento en cuanto a los requisitos externos, para elaborar un instrumento que le permita mapear y monitorear las acciones correctivas establecidas, y además, establezca estados y fechas de finalización.</p>
A-Proceso	

	B-Estructura organizativa	<p>Con respecto a este componente, se destaca la figura de la Contraloría General de la República, como parte interesada, debido a que es el ente regulador de los Gobiernos Locales a nivel nacional; el cual constantemente evalúa y monitoriza el actuar de la institución en materia de normas, políticas, legislación y jurisprudencia vigente. Por lo tanto, cumplen con su rol para cada una de las prácticas asociadas con este objetivo. De acuerdo con el resto de partes interesadas que corresponden a roles internos de la organización, se denota un incumplimiento generalizado, producto de que no existe una cultura y compromiso, interno para elaborar mecanismos e instrumentos que permitan evaluar proactivamente el cumplimiento de las políticas, principios, estándares, procedimientos y metodologías con los requisitos legales, regulatorios y contractuales. En este sentido, es trascendental crear una cultura de gestión de cumplimiento de requisitos externos, que coadyuve con la implementación de un marco de gobernanza de las TIC por medio de COBIT 2019.</p>
	C-Flujos y elementos de información	<p>Con base en la evaluación realizada sobre las salidas que debe estar generando la institución en función del cumplimiento de cada práctica de gestión, se denotan brechas, debido a que no se están realizando actividades importantes como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No se mantienen logs de acciones de cumplimiento requeridas, para obligaciones externas (legales y regulatorias). • No se cuenta con un registro de requisitos de cumplimiento para obligaciones externas (legales y regulatorias). • No se ha establecido un procedimiento para comunicaciones de cambios en los requisitos de cumplimiento. • No se cuenta con políticas, principios, procedimientos y estándares actualizados, para el tratamiento de los requisitos de cumplimiento externos. • No se cuenta con resultados de auditorías, para realizar confirmaciones de cumplimiento. • No se identifican, atienden y actualizan las brechas de cumplimiento identificadas. • No se realizan informes de aseguramiento del cumplimiento, ni de los problemas de incumplimiento y sus causas raíz.
	D-Personas, habilidades y competencias	<p>Una vez evaluado el factor asociado a este componente, se logra determinar que a nivel técnico se han logrado implementar mecanismos de securización de servicios e información para evitar el acceso de personas no autorizadas a la infraestructura de red, a los sistemas de información y repositorios de información institucionales, por parte del Departamento de TIC. Existe un documento titulado “Políticas de Seguridad en Materia de Tecnologías de Información y Comunicación – TICS”, debidamente oficializado y comunicado, por medio del cual se ha logrado “marcar la cancha” en cuanto al ideal de actuación de las partes interesadas con respecto a la seguridad de información.</p> <p>No obstante, es necesario crear una cultura a nivel general, apoyada y liderada por la alta gerencia, direcciones y jefaturas, con el fin de masificar el compromiso y cumplimiento de las normas asociadas a la seguridad de la</p>

	información y, de esta manera, cooperar con el establecimiento de un marco de gobernanza de las TIC en la Municipalidad de Carrillo.
y yE-Políticas y procedimientos	No existe una política implementada para la gestión del cumplimiento de los requisitos externos, implícitamente las partes involucradas han venido ejecutando iniciativas aisladas que definitivamente no satisfacen, los requerimientos en este aspecto, no existe un procedimiento formal y oficial con las respectivas acciones y roles de las partes interesadas.
F-Cultura, ética y comportamiento	La institución no ha logrado establecer una cultura de gestión el cumplimiento de los requisitos externos, se ejecutan iniciativas de manera esporádica que no garantizan ni dan certeza de la continuidad de los procesos y el apego de estos a las normativas legales y regulatorias vigentes, tampoco se cuenta con mecanismos e instrumentos que permitan tener identificados, categorizados, evaluados e informados los requisitos externos.
G-Servicios, infraestructura y aplicaciones	En lo que respecta a este componente la Municipalidad no cuenta con “Servicios de vigilancia regulatoria” y tampoco con “Servicios de evaluación al cumplimiento de terceros”, lo cual representa una brecha a nivel de cumplimiento que debe ser atendida para coadyuvar con el establecimiento de un marco de gobernanza de las TIC por medio de COBIT 2019.
Brechas - Actividades Prácticas de Gestión Sin Cumplir	
<p>MEA03.01 Identificar los requisitos externos de cumplimiento.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Asignar la responsabilidad de identificar y supervisar los cambios en los requisitos legales, regulatorios y otros requisitos contractuales externos, relevantes para el uso de recursos de TI y el procesamiento de la información dentro de las operaciones empresariales y de TI. 2. Identificar y evaluar todos los posibles requisitos de cumplimiento y su impacto en las actividades de I&T, en áreas como flujo de datos, privacidad, controles internos, informes financieros, regulaciones específicas de la industria, propiedad intelectual, salud y seguridad en el trabajo. 3. Evaluar el impacto de los requisitos legales y regulatorios relacionados con I&T sobre contratos con terceros relacionados con las operaciones de TI, proveedores de servicio y otros socios comerciales de negocios. 4. Definir las consecuencias del incumplimiento. 5. Obtener asesoría independiente cuando corresponda, sobre los cambios en la 	

legislación, regulaciones y estándares vigentes.
6. Mantener un registro actualizado de todos los requisitos legales, regulatorios y contractuales, de su impacto y las acciones requeridas.
7. Mantener un registro global, armonizado e integrado, de los requisitos de cumplimiento externo para la empresa.
MEA03.02 Optimizar la respuesta a los requisitos externos.
1. Revisar y ajustar continuamente las políticas, principios, estándares, procedimientos y metodologías para que sean eficaces en garantizar el cumplimiento necesario y abordar el riesgo empresarial. Usar expertos internos y externos, cuando sea necesario.
2. Comunicar los requisitos nuevos y modificados a todo el personal relevante.
MEA03.03 Confirmar el cumplimiento externo.
1. Evaluar regularmente las políticas, estándares, procedimientos y metodologías organizativas en todas las funciones de la empresa, para garantizar el cumplimiento de todos los requisitos legales y regulatorios relevantes relacionados con el procesamiento de la información.
2. Tratar las brechas de cumplimiento en políticas, estándares y procedimientos con la debida oportunidad.
3. Evaluar periódicamente los procesos y actividades del negocio y de TI para asegurar el cumplimiento de los requisitos legales, regulatorios y contractuales vigentes.
MEA03.04 Obtener aseguramiento de cumplimiento externo.
1. Obtener confirmación periódica del cumplimiento con las políticas internas por parte de los dueños de los procesos de negocio y de TI y los jefes de unidades.
2. Realizar periódicamente revisiones internas y externas (independientes, cuando sea posible,) para evaluar los niveles de cumplimiento.
3. Si se requiere, obtener declaraciones de los proveedores de servicio externos de I&T sobre sus niveles de cumplimiento con las leyes y regulaciones aplicables.
4. Si se requiere, obtener declaraciones de los socios de negocio sobre sus niveles de cumplimiento con leyes y regulaciones aplicables, en la medida en que estén relacionados con las transacciones electrónicas entre empresas.
5. Integrar los informes sobre los requisitos legales, regulatorios y contractuales a nivel global de la empresa, involucrando a todas las unidades de negocio.

Tabla 16 – Resultados del proceso de evaluación del Objetivo de Gestión: MEA03-Gestionar el cumplimiento de los requisitos externos, por medio de los componentes para el diseño de un sistema de gobierno definido por COBIT 2019 y determinación de brechas de cumplimiento según las actividades de cada práctica de gestión.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

5.11 Consolidado Niveles de Capacidad

Una vez finalizado el proceso de evaluación, por medio de la Tabla 17, se expone un resumen sobre los 10 objetivos de gobierno y gestión que formaron parte de esta investigación, cada uno con el resultado, según los niveles de capacidad: sugerido, decidido y actual. El nivel de capacidad objetivo sugerido por COBIT 2019 una vez aplicado el instrumento de “Factores de Diseño” arrojó valores entre tres y cuatro, de acuerdo con el valor de prioridad de los objetivos de gobierno/gestión; no obstante, para homogenizar el alcance de esta investigación, fue definido un valor de tres para el nivel de capacidad objetivo decidido por parte de la Municipalidad de Carrillo, para efectos de la evaluación, y como parte de un primer ciclo de implementación del marco de gobernanza utilizado.

Finalmente, posterior a la aplicación del instrumento de evaluación elaborado, se obtiene como resultado un valor de capacidad actual de 1, para todos los objetivos de gobierno y gestión considerados en la investigación, producto del incumplimiento de actividades del nivel 2 y 3, por lo tanto, de acuerdo con los lineamientos que COBIT 2019 establece, el nivel de capacidad por designar corresponde al inicial.

Se hace la salvedad que esta valoración corresponde al cumplimiento total de las actividades asociadas con las prácticas de gestión definidas para cada objetivo en materia de gobernanza de las TIC, ya que por medio de esta investigación se logra determinar que la institución, por medio de su Departamento de Tecnologías de Información, ejecutó un gran proceso de transformación tecnológica, que ha permitido “ordenar la casa, tecnológicamente hablando”, producto de la migración de sistemas operativos a gnu/linux, software libre y sistemas de información a una arquitectura integrada y multiplataforma. Lo que representa una gran fortaleza a nivel técnico-operativo que, de la mano con los instrumentos elaborados y resultados de esta evaluación, proporcionan las bases para iniciar con el establecimiento de un marco de gobernanza de las TIC en la Municipalidad de Carrillo, por medio de COBIT 2019.

Tabla Resumen Ejecutivo Niveles de Capacidad	Nivel de capacidad objetivo sugerido COBIT 2019	Nivel de capacidad objetivo decidido Entidad	Nivel de capacidad actual Entidad
Objetivos de Gobierno y Gestión			
EDM05—Asegurar el compromiso de las partes interesadas	3	3	1
APO08—Gestionar las relaciones	3	3	1
APO12—Gestionar los riesgos	4	3	1
APO13—Gestionar la seguridad	4	3	1
BAI04—Gestionar la disponibilidad y la capacidad	3	3	1
BAI10—Gestionar la configuración	3	3	1
DSS02—Gestionar las peticiones y los incidentes de servicio	4	3	1
DSS03—Gestionar los problemas	3	3	1
DSS05—Gestionar los servicios de seguridad	4	3	1
MEA03—Gestionar el cumplimiento de requisitos externos	3	3	1

Tabla 17 – Resumen ejecutivo resultados finales sobre el nivel de capacidad sugerido por COBIT 2019, el nivel de capacidad decidido por la Municipalidad de Carrillo para el proceso de evaluación y el nivel de capacidad actual de los objetivos de gobierno y gestión que forman parte de esta investigación.

Fuente: Elaboración propia, 2021.

CAPÍTULO VI: Conclusiones y Recomendaciones

Como parte de los aportes de esta investigación, se destaca la sistematización del proceso de evaluación, mediante las buenas prácticas establecidas por COBIT 2019, sobre el estado del modelo de gestión de TIC de la Municipalidad de Carrillo, durante el periodo 2020 – 2021, producto de la implementación de los proyectos de migración de sistemas operativos e informáticos. Insumo que representa un punto de partida para el establecimiento de un marco de gobernanza de las TIC en el gobierno local y, además, coadyuva con la definición del marco de gestión de TI, en respuesta a la derogación de las Normas Técnicas para la gestión y el control de las tecnologías de Información (N-2-2007-CO-DFOE), resolución N° R-CO-26-2007 del 07 junio del 2007, a partir del 1° de enero del 2022.

Se utilizó el Plan Estratégico Institucional como fuente principal de conocimiento sobre las necesidades, expectativas y metas de las partes interesadas, luego se aplicó el cuadro de mando integral genérico propuesto por COBIT 2019 denominado “Cascada de Metas”; lo que dio como resultado la identificación de los objetivos de gobierno y gestión, que forman parte del diseño del sistema de gobierno, que se recomienda a la Municipalidad de Carrillo adoptar en los próximos años, con el fin de implementar un sistema de gobernanza de las TIC a nivel de toda la organización.

Sin embargo, el ámbito de esta investigación, se delimitó al análisis de dos proyectos trascendentales para la transformación tecnológica del Gobierno Local, por lo tanto, fue aplicado el instrumento conocido como “Factores de Diseño”, por medio del cual se realizó un refinamiento sobre el diseño del sistema de gobierno alcanzado en la etapa anterior, permitiendo seleccionar los objetivos de gobierno y gestión establecidos por COBIT 2019, que se encuentran relacionados con los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos realizados en la Municipalidad de Carrillo, para su evaluación.

De esta forma, se destaca que esta investigación logró brindar grandes beneficios al ayuntamiento, ya que evaluar su modelo de gestión de las TIC, les permitió conocer sus aciertos, brechas y oportunidades de mejora al confrontar sus acciones contra lo que COBIT 2019 ha definido y estandarizado. Darse cuenta del estado actual de los procesos sometidos a evaluación, ha permitido sentar un precedente que significa el punto de partida para posteriores evaluaciones, contando con datos históricos para realizar comparativos, medir el crecimiento, dar seguimiento a las acciones prioritarias y potencializar la cadena de valor, por medio del uso y fomento de tecnológicas de información basadas en sistemas operativos gnu/linux y software libre.

Uno de los aportes de esta investigación consistió en la sistematización del proceso de análisis de la situación actual, por medio de la elaboración de un instrumento de evaluación mediante una hoja electrónica, que reúne los siete componentes para el diseño de un sistema de gobierno propuesto por COBIT 2019 y un método para determinar los niveles de capacidad actuales, e identificar brechas de cumplimiento durante el periodo 2020 – 2021, de los objetivos de gobierno y gestión relacionados con los procesos de migración de sistemas operativos e informáticos realizados en la Municipalidad de Carrillo.

El levantamiento realizado de las actividades que no está ejecutando la Municipalidad de Carrillo, se denominó “brechas de cumplimiento”, las cuales representan oportunidades de mejora, que producto de esta investigación se dieron a conocer y que ahora la institución debe atender. Por lo tanto, para coadyuvar con esta misión, como valor agregado se elaborará un instrumento por medio de una hoja electrónica titulado “Plan de acción para la atención de brechas”, con el cual se prioriza, planifica y proyecta en un horizonte a tres años, el cumplimiento de las actividades propuestas por COBIT 2019 para llevar, inicialmente, en este primer ciclo de implementación de COBIT 2019, los objetivos de gobierno y gestión seleccionados al nivel de capacidad tres, que representa el nivel decidido por la organización para el desarrollo de esta investigación.

Todos estos instrumentos fueron elaborados de manera genérica y estandarizada, con el propósito de que puedan ser adoptados y puestos en práctica por los Gobiernos Locales de Costa Rica e, inclusive, por cualquier empresa pública o privada, pequeña o grande, nacional e internacional. Ya que como se logró demostrar, brindan la posibilidad de satisfacer necesidades reales en lo que respecta a la evaluación del desempeño de sus acciones y procesos, adoptando como referencia el marco para gobernanza de las TIC establecido por COBIT 2019, el cual fue utilizado para el desarrollo de esta investigación y la elaboración de los recursos.

Referencias

- [1] M. Hady, “Remisión de informe N° DFOE-SM-3/2006 sobre los resultados del estudio referente a aspectos de seguridad del Sistema Integrado Municipal (SIM)”, Contraloría General de la República, San José, Costa Rica, pp. 1–6, 2006.
- [2] F. Mata y C. Flores, “Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD - Costa Rica) Universidad Nacional (UNA - Escuela de Informática) - Retos y Oportunidades del Software Libre en la Administración Pública en Costa Rica”, p. 121, 2013.
- [3] ISACA, “COBIT 2019 Introducción y metodología”, p. 64, 2018.
- [4] P. Esteban, “La evaluación de tecnología, un proceso estratégico y estocástico”, Escuela de Ingeniería de Antioquia, Medellín (Colombia), pp. 69–81, 2005, doi: 1794-1237.
- [5] A. González, T. González, R. Peña, M. Bonnet, y M. Van, “La Dificultad de Medición de los Elementos Intangibles del Sistema de Ciencia y Tecnológica”, vol. 31, pp. 111–124, 2006.
- [6] G. Echavarría, R. López, “PROSIC - Programa sociedad de la información y el conocimiento Universidad de Costa Rica 2016”, *Univ. Costa Rica*, vol. 53, núm. 9. Univ. Costa Rica, San José, Costa Rica, p. 489, 2016.
- [7] J. Marra y F. Díaz, “Usando Software Libre para la gestión de ingresos públicos municipales”, 2009. [En línea]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/291352642_Usando_Software_Libre_para_la_gestion_de_ingresos_publicos_municipales.
- [8] R. Aguilar, “Contraloría General de la República. Normas técnicas para la gestión y el control de las Tecnologías de Información”, Contraloría General de la República, San José, Costa Rica, p. 15, 2007.
- [9] C. Martínez, *La teoría de la evaluación de programas - 1. La evaluación como disciplina de conocimiento*. Madrid: Univ. Nal. Educación a Distancia (UNED), pp. 73-91, 1998.
- [10] Z. Claudia, Q. Eder, y O. Alfredo, “Estrategias para mejorar la aceptación de los servicios de gobierno electrónico en los ciudadanos - mapeo sistemático”, *Univ. Católica Perú*, p. 193, 2018.
- [11] F. Gómez, S. Cáceres, C. Durlan, y G. Mendizábal, “The challenge of social impact assessment of technology in Spain | El reto de la evaluación del impacto social de la tecnología en España”, *Polít y Soc*, vol. 51, núm. 2, pp. 447–480, 2014, doi: 10.5209/rev_POSO.2014.v51.n2.42390.

- [12] C. Marulanda, J. Giraldo, y H. Serna, “Knowledge management assessment model for information technology SMEs | Modelo de evaluación de gestión del conocimiento para las pymes del sector de tecnologías de la información”, *AD-minister*, núm. 26, pp. 17–39, 2015, doi: 10.17230/ad-minister.26.2.
- [13] Z. Lina, “Evaluación y mitigación de ataques reales a redes ip utilizando tecnologías de virtualización de libre distribución”, *Ingenius*, núm. 8, pp. 11–19, 2012, doi: 10.17163/ings.n8.2012.01.
- [14] M. José y C. Julián, “Evaluación del impacto de los sistemas de información en el desempeño individual del usuario: aplicación en instituciones universitarias”, Univ. Politécnica, Madrid, pág 368, 2005.
- [15] A. Alejandra, “Guía para la gestión de procesos de soporte a usuarios, en el área de tecnologías de información y comunicación del recinto de Grecia, Univ. Costa Rica, basada en marcos de referencia y mejores prácticas del mercado”, *Univ. Costa Rica*, vol. 1, núm. Univ. Costa Rica, San José, Costa Rica, p. 122, 2020.
- [16] G. Alejandra, “Evaluación sobre la gestión del Centro de Informática de la Gerencia de Médica, de la Caja Costarricense de Seguro Social, en el Marco del Modelo de Organización de los Centros de Gestión Informática”, *Univ. Costa Rica*, vol. 1, núm. Univ. Costa Rica, San José, Costa Rica, p. 147, 2015.
- [17] C. Liseth, “Gobierno de TI como propuesta de mejora en el servicio de outsourcing del departamento CDS utilizando ITIL y COBIT”, Univ. Costa Rica, pág 108,2013.
- [18] IFAM, “Código Municipal”. Instituto de Fomento y Asesoría Municipal (IFAM), San José, Costa Rica, p. 193, 2016.
- [19] Municipalidad de Carrillo, “Municipalidad de Carrillo - Entorno y demografía”, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://www.municarrillo.go.cr/index.php/nuestro-canton/entorno-y-demografia>. [Consultado: 07-jul-2020].
- [20] A. Quispe, M. Padilla, J. Telot, y D. Nogueira, “Tecnologías de información y comunicación en la gestión empresarial de pymes comerciales”, *Ing Ind*, vol. XXXVIII, núm. 1, pp. 81–92, 2017.
- [21] Á. Delgado, M. Hernández, y L. Vega, “Metodología para la evaluación de riesgos en el diseño e implementación de sistemas de información”, Univ. Costa Rica, pág 147,2005.
- [22] L. Crescentino, “El software libre y su implementación en la administración pública”, pp. 1–83, 2009.
- [23] T. L. Terminal, “How-to Basics The Linux Terminal”, núm. 1304, pp. 54–56, 2017.

- [24] J. Peña, E. Romero, y C. Román, “Metodología para Creación y Administración de Centros Cómputo”, Univ. Nal. Aut. México, pág 179,2010.
- [25] E. Protti, “División territorial administrativa de la República de Costa Rica”, *Rev. Geogr, Publ by Pan Am Inst Geogr Hist*, núm. 86–87, pp. 307–318, 1978.
- [26] INEC, *Censo Nacional 2011: Resultados generales*, pág 140, 2012.
- [27] A. Ramírez, “Conflictos socioambientales y recursos hídricos en Guanacaste; una descripción desde el cambio en el estilo de desarrollo (1997-2006)”, *Univ. Costa Rica*, vol. 33–34, pp. 359–385, 2016.
- [28] R. Battistini y J. Pierre, “Características geomorfológicas del litoral comprendido entre Bahía de Tamarindo y Bahía Culebra, Península de Nicoya, Costa Rica”, *Rev. Geogr*, vol. 98, núm. 98, pp. 79–90, 1983, doi: 10.2307/40992447.
- [29] Municipalidad de Carrillo, “Historia de Carrillo: Cantón Arqueológico de Costa Rica”, 2017. [En línea]. Disponible en: <https://www.municarrillo.go.cr/index.php/nuestro-canton/historia-carrillo>. [Consultado: 08-sep-2020].
- [30] R. Jorge, “El primer Código municipal de Costa Rica”, vol. 352. *Rev. Est. Adm. Local*, p. 177, 1973.
- [31] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado, y P. Baptista Lucio, *Metodología de la Investigación*, Sexta ed., Mc Graw Hill Education, pág 361,2014.
- [32] A. Martín-Navarro, M. P. Lechuga Sancho, y J. A. Medina-Garrido, “BPMS para la gestión: una revisión sistemática de la literatura”, *Rev. Esp. Doc. Científica*, vol. 41, núm. 3, p. 213, sep. 2018, doi: 10.3989/redc.2018.3.1532.
- [33] Z. R. Vargas Cordero, “La Investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica”, *Rev. Educ.*, vol. 33, núm. 1, p. 155, 2009, doi: 10.15517/revedu.v33i1.538.
- [34] Municipalidad de Carrillo, “Plan Estratégico Municipal - Cantón de Carrillo”, p. 169, 2010.
- [35] ISACA, “COBIT 2019 Objetivos de gobierno y gestión”, p. 302, 2018.
- [36] ISACA, “COBIT 2019 Kit de herramientas de diseño”. ISACA, 2018.
- [37] ISACA, “COBIT 2019 Guía de Diseño”, p. 100, 2018.

Anexos

Formato de entrevistas realizadas a las fuentes primarias y secundarias.

Guía de Entrevistas - Fuentes Primarias

La información suministrada mediante la entrevista, será manejada de forma confidencial y utilizada únicamente con fines académicos para el desarrollo de la TFIA.

Nombre del entrevistado: _____

Puesto: _____

Nombre del entrevistador: _____

Fecha: _____

I. Introducción

Se desarrollará una entrevista abierta, con una duración de 45 minutos, como parte del Trabajo Final de Investigación Aplicada, desarrollado por Lic. Andrés Alberto Cortés Fuentes, el objetivo principal de esta entrevista es identificar los procesos y estrategias implementadas por la Municipalidad de Carrillo, para mejorar la Gestión de TIC, mediante la migración de sistemas operativos e informáticos, durante el periodo comprendido entre el año 2007 al 2014.

En este sentido, es de suma relevancia, conocer los puntos de vista de los actores involucrados en la toma de decisiones a nivel gerencial, para contar con un enfoque holístico del proyecto y, de esta manera, evaluar los niveles de capacidad de los procesos relacionados con los objetivos de gobierno y gestión definidos por el marco de referencia COBIT 2019, que serán seleccionados para esta investigación.

Las entrevistas serán grabadas para contar con la posibilidad, de escuchar el audio, las veces que sea necesario, y de esta forma, extraer toda la información relevante para la investigación. Para aceptar la grabación de su entrevista, se pone a su disposición el siguiente consentimiento.

Lic. Andrés Alberto Cortés Fuentes, 2020



Consentimiento para grabar la entrevista

A quien interese:

Ha sido invitado a participar en la investigación: Evaluación del Modelo de Gestión de Tecnologías de Información y Comunicación para la migración de sistemas operativos e informáticos, implementado por la Municipalidad de Carrillo, mediante las buenas prácticas establecidas por COBIT. La cual es realizada por el Lic. Andrés Alberto Cortés Fuentes, a quien autoriza para que utilice la información contenida en el audio grabado, durante la presente entrevista. Única y exclusivamente para lo que corresponda al desarrollo de su Trabajo Final de Investigación Aplicada.

Firma y número de cédula

II. Preguntas

1. Desde un punto de vista gerencial ¿Cuáles alternativas fueron analizadas para hacer frente al proceso de migración de sistemas de información?
2. Según su criterio ¿Cuáles fueron las necesidades y las oportunidades que motivaron la compra de un Sistema de Información Integrado Multiplataforma?
3. En relación con las acciones llevadas a cabo para concienciar a la Alcaldía, y obtener su visto bueno y apoyo al proyecto:
 - a. ¿Cuál es su valoración respecto?
 - b. ¿Qué otras acciones considera, hubiese sido importante poner en práctica?

4. Con respecto a las acciones llevadas a cabo para justificar la asignación de presupuesto y contar con el visto bueno del Concejo:
 - a. ¿Cuál es su valoración respecto?
 - b. ¿Qué otras acciones considera, hubiese sido importante poner en práctica?
5. ¿Qué acciones se llevaron a cabo para la elección del proveedor del Sistema de Información Integrado Multiplataforma?
6. En relación con las estrategias implementadas para informar y concienciar al personal municipal, acerca del proceso de migración de sistemas de información.
 - a. ¿Cuál es su valoración respecto?
 - b. ¿Qué otras acciones considera, hubiese sido importante poner en práctica?
7. ¿Qué acciones cree que fueron indispensables para liderar el proceso de cambios de procedimientos, producto de la migración de los sistemas de información?
8. ¿De qué manera se abordó el tema relacionado con la mitigación de la resistencia al cambio dentro de la municipalidad?
9. ¿Cuáles aspectos fueron tomados en consideración para crear la Comisión encargada de liderar el proceso de migración?
10. Según su criterio profesional ¿Considera usted que era necesario a nivel organizacional realizar la migración de sistemas de información?

III. Comentarios o preguntas libres



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP

Sistema de
Estudios de Posgrado

Guía de Entrevistas - Fuentes Secundarias

La información suministrada mediante la entrevista, será manejada de forma confidencial y utilizada únicamente con fines académicos para el desarrollo de la TFIA.

Nombre del entrevistado: _____

Puesto: _____

Nombre del entrevistador: _____

Fecha: _____

I. Introducción

Se desarrollará una entrevista abierta, con una duración de 45 minutos, como parte del Trabajo Final de Investigación Aplicada, desarrollado por Lic. Andrés Alberto Cortés Fuentes, el objetivo principal de esta entrevista es identificar los procesos y estrategias implementadas por la Municipalidad de Carrillo, para mejorar la Gestión de TIC, mediante la migración de sistemas operativos e informáticos, durante el periodo comprendido entre el año 2007 al 2014.

En este sentido, es de suma relevancia, conocer los puntos de vista de los actores involucrados a nivel técnico-operativo, para contar con un enfoque holístico del proyecto y, de esta manera, evaluar los niveles de capacidad de los procesos relacionados con los objetivos de gobierno y gestión definidos por el marco de referencia COBIT 2019, que serán seleccionados para esta investigación.

Las entrevistas serán grabadas para contar con la posibilidad, de escuchar el audio, las veces que sea necesario y, de esta forma, extraer toda la información relevante para la investigación. Para aceptar la grabación de su entrevista, se pone a su disposición el siguiente consentimiento.

Lic. Andrés Alberto Cortés Fuentes, 2020



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP
Sistema de
Estudios de Posgrado

Consentimiento para grabar la entrevista

A quien interese:

Ha sido invitado a participar en la investigación: Evaluación del Modelo de Gestión de Tecnologías de Información y Comunicación para la migración de sistemas operativos e informáticos, implementado por la Municipalidad de Carrillo, mediante las buenas prácticas establecidas por COBIT. La cual es realizada por Lic. Andrés Alberto Cortés Fuentes, a quien autoriza para que utilice la información contenida en el audio grabado, durante la presente entrevista. Única y exclusivamente para lo que corresponda al desarrollo de su Trabajo Final de Investigación Aplicada.

Firma y número de cédula

II. Preguntas

a. Migración Sistemas de Información

1. Según su criterio ¿Considera esencial el apoyo de las máximas autoridades para llevar a cabo un proyecto de migración de sistemas de información?
2. Comente acerca del papel que desempeñaron el Alcalde y Concejo durante el la ejecución del proyecto.
3. Desde un punto de vista técnico ¿Cuáles esquemas de adquisición de software fueron analizados para hacer frente al proyecto de migración de sistemas de información?
4. Según su criterio ¿Cuáles fueron las necesidades y las oportunidades que motivaron la compra de un Sistema de Información?
5. ¿Cuáles acciones cree que fueron indispensables para liderar el proceso de cambios de procedimientos, producto de la migración de los sistemas de información?
6. En relación con las estrategias implementadas para informar y concienciar al personal municipal, acerca del proyecto de migración de sistemas de información.

Lic. Andrés Alberto Cortés Fuentes, 2020



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP

Sistema de
Estudios de Posgrado

- a. ¿Cuál es su valoración respecto?
 - b. ¿Cuáles otras acciones considera, hubiese sido importante poner en práctica?
7. ¿De qué manera se abordó el tema relacionado con la mitigación de la resistencia al cambio dentro de la municipalidad?
 8. Mencione las acciones tomadas en consideración, para mantener la operación normal de la Institución, mientras se ejecutaba el proceso de migración de sistemas de información.
 9. Desde su posición como miembro del Departamento de TIC ¿Cuáles fueron los aspectos técnico-estratégicos relacionados con la gestión de las TIC, con los que debía contar el sistema de información a la hora de realizar el levantamiento de requerimientos?
 10. ¿Cuáles acciones se llevaron a cabo para la elección del proveedor del Sistema de Información?
 11. Comente si fue necesario realizar inversiones adicionales, producto del proceso de migración de sistemas de información. Cite alguna de ellas.
 12. Indique si debido a la migración de sistemas de información, se originaron otros proyectos relacionados con la gestión de las TIC en la Municipalidad de Carrillo.
 13. En su opinión, ¿Considera que un cronograma de actividades, representa una herramienta importante para la planificación y gestión de un proceso de migración de sistemas de información?
 14. ¿La municipalidad implementó un cronograma para ejecutar el proyecto?
 15. ¿Cuáles fueron las estrategias analizadas, en procura del cumplimiento óptimo de las etapas consideradas en el cronograma de implementación del proyecto?
 16. En su opinión ¿Considera que la asesoría y acompañamiento de la empresa proveedora era necesario para el cumplimiento de los objetivos del proyecto?
 17. ¿La finalización del proyecto, cumplió con el tiempo establecido en el cronograma de implementación?
 18. Según su criterio profesional ¿Considera que era necesario a nivel organizacional realizar la migración de sistemas de información?

b. Migración de Sistemas Operativos

1. Según su criterio ¿Considera esencial el apoyo de las máximas autoridades para llevar a cabo un proyecto de migración de sistemas operativos?
2. Comente acerca del papel que desempeñaron el Alcalde y Concejo durante el la ejecución del proyecto.



3. Según su criterio ¿Cuáles fueron las necesidades y las oportunidades que motivaron la migración a sistemas operativos basados en gnu/linux y software libre?
4. ¿Cuáles acciones cree que fueron indispensables para liderar el proceso de cambios de procedimientos, producto de la migración de sistemas operativos basados en gnu/linux y software libre?
5. En relación con las estrategias implementadas para informar y concienciar al personal municipal, acerca del proyecto de migración de sistemas operativos basados en gnu/linux y software libre
 - a. ¿Cuál es su valoración respecto?
 - b. ¿Cuáles otras acciones considera, hubiese sido importante poner en práctica?
6. ¿De qué manera se abordó el tema relacionado con la mitigación de la resistencia al cambio dentro de la municipalidad?
7. ¿Con el fin de minimizar la curva de aprendizaje, qué acciones fueron valoradas para adoptar el nuevo paradigma basado en sistemas operativos y herramientas de software libre?
8. Mencione las acciones tomadas en consideración, para mantener la operación normal de la Institución, mientras se ejecutaba el proceso de migración de sistemas operativos basados en gnu/linux y software libre.
9. Comente si fue necesario realizar inversiones adicionales, producto del proceso de migración de sistemas de información. Cite alguna de ellas.
10. Indique si debido a la migración de sistemas operativos basados en gnu/linux y software libre, se originaron otros proyectos relacionados con la gestión de las TIC en la Municipalidad de Carrillo.
11. ¿La municipalidad implementó un cronograma para ejecutar el proyecto de migración a sistemas operativos basados en gnu/linux y software libre?
12. Desde su punto de vista profesional ¿Considera el proyecto de migración a sistemas operativos basados en gnu/linux y software libre, coadyuvoócon el proceso de migración de Sistemas de Información?
13. Con respecto a la decisión de migrar a sistemas operativos basados en gnu/linux y software libre, considera que fue una decisión acertada?
14. Según su criterio profesional ¿Considera que era necesario a nivel organizacional realizar la migración a sistemas operativos basados en gnu/linux y software libre?

III. Comentarios o preguntas libres



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA

SEP

Sistema de
Estudios de Posgrado