



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA.**

CENTRO DE POSTGRADOS.

MAESTRÍA EN GERENCIA DE SISTEMAS

XVI PROMOCIÓN

**TRABAJO DE TITULACION PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MAGISTER EN GERENCIA DE SISTEMAS.**

**TEMA: PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍA DE LA
INFORMACIÓN PARA EL INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR IGM.**

AUTOR: ARIAS MALDONADO, RAMIRO PAUL.

DIRECTOR: ING. PÁLIZ OSORIO VÍCTOR MANUEL. MSC.

SANGOLQUÍ,

NOVIEMBRE 2019.



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGÍA**

**CENTRO DE POSGRADOS
CERTIFICACIÓN**

Certifico que el trabajo de titulación, “PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN PARA EL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR IGM.” realizado por el señor *Arias Maldonado, Ramiro Paul*, el mismo que ha sido revisado en su totalidad, analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 25 de noviembre del 2019

ING. Páliz Osorio Víctor Manuel Msc.

CC:1708034622

DIRECTOR



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGÍA**

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Arias Maldonado, Ramiro Paul, con cedula de ciudadanía No 1720070620, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación **“PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN PARA EL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR IGM”** , es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Consecuentemente el contenido de la investigación mencionada es veraz.

Sangolquí, 25 de noviembre del 2019

Arias Maldonado Ramiro Paul
CC: 1720070620



**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA
DE TECNOLOGÍA**

CENTRO DE POSGRADOS

AUTORIZACIÓN

Yo, Arias Maldonado, Ramiro Paul, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: “PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN PARA EL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR IGM.”, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi responsabilidad.

Sangolquí, 25 de noviembre del 2019

Arias Maldonado Ramiro Paul

CC: 1720070620

DEDICATORIA

A Dios por haberme permitido concluir este trabajo restituyendo mi salud para alcanzar esta meta.

A mi madre *Irene* por su apoyo en todo momento, por su motivación, sus consejos que me han permitido salir adelante y perseverar ante las dificultades que se presentan, lo que me ha permitido desarrollarme profesionalmente.

A la familia y amigos que han estado presentes en toda mi educación tanto académica, como en la convivencia diaria, por su apoyo a través del tiempo ha sido posible este trabajo.

Paul Arias Maldonado.

AGRADECIMIENTO

A Dios por otorgarnos salud y protección y fuerzas para poder concluir con éxito este proyecto superando toda clase de obstáculos y dificultades que se presentan a lo largo de toda la vida.

A mi madre que me ha entregado su apoyo incondicional en estos momentos, con sus consejos y motivación me han permitido continuar con optimismo hacia la finalización de este objetivo.

Al Tutor de la tesis, quien nos ha brindado su apoyo, conocimiento y motivación a través de asesorías que han sido de importancia para poder realizar el presente proyecto.

Finalmente, a la familia por su paciencia y colaboración en las etapas difíciles de este proceso y al IGM por permitirme afianzar las enseñanzas y superarme le entregare mi conocimiento para que siga mejorando y ayudando a la nación.

Paul Arias Maldonado

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARATULA	i
CERTIFICADO DEL DIRECTOR.....	ii
AUTORIA DE RESPONSABILIDAD.....	iii
AUTORIZACIÒN.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
RESUMEN.....	xvii
ABSTRACT	xviii
CAPÍTULO I.....	19
INTRODUCCIÓN	19
1.1 Introducción.....	19
1.2 Generalidades	20
1.3 Justificación.....	21
1.4 Objetivo General	23
1.5 Objetivos Específicos	23
1.6 Hipótesis de Investigación	23
1.7 Alcance.....	24
CAPÍTULO II	26

	viii
MARCO TEÓRICO.....	26
2.1 Planificación Estratégica de Negocios	26
2.1.1 Definiciones Conceptuales.....	26
2.1.2 Introducción	29
2.1.3 Análisis de la Situación	32
2.1.3.a Análisis Externo	32
2.1.3.b Análisis Interno	33
2.1.4 Establecimiento de los objetivos	34
2.1.5 Formulación de la Estrategia.....	34
2.1.5.a Estrategia Corporativa.....	35
2.1.5.b Estrategias de Crecimiento.....	37
2.1.5.c Estrategia de la Unidad de Negocio	39
2.1.5.d La estrategia Funcional	39
2.2 Planificación Estratégica de TI	40
2.2.1 Metodología PETI.....	42
2.2.1.a FASE 1. Situación Inicial	42
2.2.1.b FASE 2. Modelo de Negocios/Organización	44
2.2.1.c FASE 3.- Modelo de TI.....	46
2.2.1.d FASE 4.- Modelo de Planeación.....	49
2.3 Infraestructura de TI.....	50
2.3.1 Beneficios de la Infraestructura de TI.....	51
2.3.2 Servicios que ofrece la Infraestructura de TI	51
2.3.3 Componentes de la Infraestructura.....	52

2.3.4 Tendencia de las Plataformas de Hardware y Tecnologías Emergentes.....	53
2.3.5 Tendencia de las Plataformas de Software.....	53
2.4 Planificación con COBIT- ITIL	54
2.4.1 Definición de COBIT	54
2.4.2 Principios de COBIT 5.....	55
2.4.2 ITIL	62
2.5 Procesos de Cadena de Valor	65
CAPÍTULO III	69
PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA TI.....	69
3.1 Caso de estudio: Instituto Geográfico Militar - IGM.....	70
3.1.1 Reseña Histórica del IGM.....	70
3.1.2 Descripción General.....	71
3.1.3 Misión Institucional	71
3.1.4 Visión Institucional.....	72
3.1.5 Objetivos Institucionales.....	72
3.1.6 Marco Normativo.....	72
3.2 Fase I: Situación actual	78
3.2.1 Análisis de la situación actual.....	78
3.2.1.1 <i>Identificación del alcance competitivo</i>	78
3.2.1.2 <i>Evaluación de las condiciones actuales del IGM</i>	81
3.2.1.2.1 <i>Estrategias de negocio</i>	81
3.2.1.2.2 <i>Modelo Operativo.</i>	85
a) Procesos del IGM.....	86

		x
b)	Cadena de Valor.....	92
c)	Identificación de problemas relacionados a TI.....	93
a)	Necesidades de información dentro y fuera de TI.....	95
	<i>3.2.1.1 Modelo TI.....</i>	<i>99</i>
a)	Sistemas de información.....	99
b)	Recursos de infraestructura.....	101
c)	Centro de datos.....	104
d)	Gestión de la información.....	104
e)	Portafolio de servicios tecnológicos.....	105
f)	Debilidades y deficiencias tecnológicas.....	108
g)	Estructura organizacional de TI.....	109
h)	Políticas de TI.....	112
i)	Nivel de madurez tecnológica.....	113
3.3	Fase II: Modelo de Negocios/Organización.....	113
3.3.1	Análisis del Entorno.....	113
	<i>3.3.1.1 Fortalezas.....</i>	<i>113</i>
	<i>3.3.1.2 Oportunidades.....</i>	<i>114</i>
	<i>3.3.1.3 Debilidades.....</i>	<i>115</i>
	<i>3.3.1.4 Amenazas.....</i>	<i>116</i>
3.3.2	Estrategia de negocios.....	117
3.3.3	Modelo Operativo.....	122
3.3.4	Estructura de la Organización.....	123
3.3.5	Arquitectura de información.....	124

	xi
3.4	FASE III: Modelo de TI..... 124
3.4.1	Estrategia de TI..... 125
3.4.1.1	<i>Misión de TI</i> 125
3.4.1.2	<i>Atribuciones y responsabilidades de TI</i> 125
3.4.1.3	<i>Productos de TI</i> 126
3.4.1.4	<i>Indicadores de Gestión TI</i> 127
3.4.1.5	<i>Planteamiento de estrategias TI</i> 127
3.4.1.5.1	<i>Cascada de metas estratégicas del IGM a metas relacionadas con TI</i> 128
3.4.1.5.2	<i>Estrategias de TI</i> 132
3.4.1.5.3	<i>Riesgos relacionados con el Plan Estratégico de TI</i> 136
3.4.2	Arquitectura de Sistemas de Información..... 136
3.4.3	Arquitectura de datos 137
3.4.4	Arquitectura tecnológica..... 139
3.4.5	Modelo Operativo TI 140
3.4.5.1	<i>Arquitectura de procesos</i> 140
3.4.6	Estructura Organizacional de TI..... 143
3.5	FASE IV: Modelo de Planeación..... 145
3.5.1	Portafolio de proyectos TI 145
3.5.2	Prioridades de implantación..... 159
3.5.3	Plan de Implantación..... 162
3.5.4	Determinación de Presupuesto..... 164
3.5.5	Administración del Riesgo..... 169
CAPÍTULO IV 182

	xii
INFORME FINAL	182
4.1 Recuperación de la Inversión	182
Proyecto 1. Administración financiera y de planificación.	183
Proyecto 2. Fortalecimiento del sistema informático ISOQ.	184
Proyecto 3. Adquisición de un ERP.	185
Proyecto 4. Fortalecimiento de la mesa de Servicios de TI.	186
Proyecto 5 Mejoramiento de la infraestructura de equipos de comunicaciones.	187
CONCLUSIÓN	189
ANÁLISIS CUANTITATIVO.....	189
CAPÍTULO V	192
CONCLUSIONES	192
RECOMENDACIONES	193
BIBLIOGRAFÍA.....	194

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Necesidades de TI.....	96
Tabla 2 Equipos informáticos.....	103
Tabla 3 Servicios tecnologicos.....	103
Tabla 4 Recursos de Infraestructura	105
Tabla 5 Presupuesto de TI	112
Tabla 6 Estrategias de Negocio	117
Tabla 7.Arquitectura de Información	124
Tabla 8Estrategias del negocio del IGM	129
Tabla 9 Metas corporativas de COBIT.....	130
Tabla 10 Metas relacionadas con las TI	131
Tabla 11 Metas de TI mas importantes para cumplir con las estrategias de negocio.....	132
Tabla 12. Arquitectura de procesos incluye los procesos de COBIT.....	141
Tabla 13. Resultados de la priorización de proyectos	161
Tabla 14. Cronograma de ejecución de proyectos de TI a mediano plazo.....	162
Tabla 15. Porcentajes de ejecución de Proyecto priorizado	163
Tabla 16. Plan Estratégico de Tecnologías.....	165
Tabla 17. Escala valoración.....	170
Tabla 18. Matriz de riesgos	180
Tabla 19 Proyectos Estratégicos de TI.....	183
Tabla 20 Valores considerados en los Cálculos	189
Tabla 21. Presupuesto.....	190

Tabla 22. Costos Operativos.....	xiv
Tabla 23. Flujo Económico de la Inversión en Proyectos de TI.....	190
Tabla 24. Tabla de Herramientas Tecnológicas utilizadas en IGM; Error!	Marcador
definido.	no

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Generación de Valor	29
Figura 2. Etapas del proceso de Planificación	31
Figura 3. El Proceso de la Dirección Estratégica	32
Figura 4. Matriz de crecimiento Ansoff	37
Figura 5. Relación entre la estrategia de negocio y la estrategia de sistemas y TI.....	40
Figura 6. Principios de COBIT 5.....	55
Figura 7. Principio 1 de COBIT 5	56
Figura 8. Catalizadores Corporativos COBIT 5	60
Figura 9. Las Áreas Claves del Gobierno y Gestión de COBIT 5.....	62
Figura 10. Procesos de la Cadena de Valor	67
Figura 11. Orgánico Nacional - Ubicación IGM.....	79
Figura 12. Mapa Estratégico del IGM – PEI 2018-2021	80
Figura 13. Procesos IGM- Sistema ISOQ	87
Figura 14. Cadena de Valor del IGM PEI IGM 2018 -2021	93
Figura 15. Clasificación de los sistemas de Información	100
Figura 16. Organigrama Gestión de Tecnología IGM.....	110
Figura 17. Inversión TI.....	112
Figura 18. Proceso “Gestión Cartográfica y Geográfica”	123
Figura 19. Organigrama IGM.....	123
Figura 20. Clasificación Jerárquica de los sistemas de información.....	137
Figura 21. Arquitectura de datos	138

	xvi
Figura 22. Arquitectura de red LAN	139
Figura 23. Arquitectura de los centros de datos	140
Figura 24. Estructura Organizacional de TI	144
Figura 25. Matriz de Holmes	160
Figura 26. Estrategias de ejecución	164
Figura 27. Inversión PETI IGM	166
Figura 28. Inversión Proyecto 1	167
Figura 29. Inversión Proyecto 2	167
Figura 30. Inversión Proyecto 3	168
Figura 31. Inversión Proyecto 4	168
Figura 32. Inversión Proyecto 5.	169

RESUMEN

Actualmente, las amenazas y vulnerabilidades han tenido un rápido crecimiento en el mundo tecnológico; el principal objetivo es degradar los activos de información o datos que tienen valor para una organización, entre los activos se puede contar con aplicaciones, servicios, tecnología u otros componentes que permiten el manejo de la información. La elaboración oportuna de la planificación estratégica de las tecnologías de la información, permite obtener conocimiento de la situación actual del Sistema de Información del IGM, las políticas y directrices establecidas, así como la infraestructura física y de software que posee. Luego de tener la visión situacional se puede plantear propuestas de mejoramiento alineadas a los objetivos que tiene la institución, utilizando herramientas y metodologías informáticas como ITIL, COBIT o PETI, que sirven de referencia para diseñar estrategias basadas en buenas prácticas, que permiten conseguir eficiencia y eficacia en las operaciones y servicios proporcionados por el Sistema de Información al IGM. El IGM es una institución pública que se encarga de gestionar, aprobar y controlar todas las actividades encaminadas al tratamiento de datos geográficos y cartográficos del país, también elabora especies valoradas y documentos de seguridad coadyuvando a la defensa de la soberanía e integridad territorial. El presente trabajo consiste en aplicar la metodología PETI, para elaborar de manera participativa la Planificación Estratégica de Tecnología de la Información para el IGM, alineada a la planificación Estratégica Institucional vigente.

PALABRAS CLAVE:

- **PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA**
- **TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**
- **VISIÓN SITUACIONAL**

ABSTRACT

Currently, threats and vulnerabilities have seen rapid growth in the technological world; The main objective is to degrade information assets or data that have value to an organization, among the assets you can count on applications, services, technology or other components that allow the management of information. The timely preparation of the strategic planning of information technologies allows obtaining knowledge of the current situation of the IGM Information System, the established policies and guidelines, as well as the physical and software infrastructure that it has. After having a situational vision, we can propose improvement proposals aligned to the objectives of the institution, using IT tools and methodologies such as ITIL, COBIT or PETI, which serve as a reference to design strategies based on good practices, which allow for efficiency and efficiency in the operations and services provided by the Information System to the IGM. The IGM is a public institution that is responsible for managing, approving and controlling all activities aimed at the processing of geographical and cartographic data of the country, it also produces valued species and security documents contributing to the defense of sovereignty and territorial integrity. The present work consists in applying the PETI methodology, to elaborate in a participative way the Strategic Planning of Information Technologies for the IGM, aligned to the Institutional Strategic Planning in force.

KEYWORDS:

- **STRATEGIC PLANNING**
- **INFORMATION TECHNOLOGY**
- **SITUATIONAL VISION**

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

La Planificación Estratégica de Tecnologías de la Información surge a partir de la necesidad de establecer un control para el crecimiento planificado de las Tecnologías de la Información en donde es necesario que los objetivos y metas estén asociados con las de la Institución, siendo que es importante destacar el valor que tienen las nuevas tecnologías en las organizaciones aportando continuamente en la solución de diferentes tipos de inconvenientes permitiendo generar ventajas sobre la competencia, automatizando procesos y de esta manera alcanzar la optimización de tiempo y recursos así como también un manejo efectivo y eficaz de todo tipo de datos informáticos.

La Planificación nos permite la administración y gestión de toda la infraestructura tecnológica teniendo como referencia las políticas informáticas con estándares internacionales como ITIL, COBIT, ISO 27001, encaminando con mejoras en la calidad del manejo de la información, y además permitiendo conocer por medio de indicadores las posibles amenazas que se podrían presentar con el tiempo y la manera con la que puede influenciar en el desempeño de la institución.

El IGM es una institución pública que se encarga de gestionar aprobar y controlar las actividades encaminadas a la elaboración de la cartografía del país y que también contribuye con la elaboración de especies valoradas y documentos de seguridad aportando con la defensa

de la soberanía e integridad territorial. El éxito en la realización de las actividades de esta institución está relacionado con una buena gestión de los sistemas informáticos.

1.2 Generalidades

En la actualidad la tecnología facilita diariamente en gran proporción el trabajo de las diferentes organizaciones a nivel mundial ya que ha incursionado en diferentes áreas tanto técnicas como administrativas, razón por la cual las Tecnologías de la Información tienen especial atención en las diferentes Instituciones ya que permite gestionar y solucionar las diferentes tareas que desempeña cada administración, y en muchas áreas o secciones permite automatizar los diferentes procesos dando como resultado la optimización de recursos y tiempo mejorando la calidad del producto final.

En distintas ocasiones surgen inesperadamente diferentes tipos de inconvenientes que se solucionan con dificultad o de manera experimental ocasionando alteraciones en otras áreas y retraso en la ejecución de los procesos, y que además carecen de un seguimiento que permita determinar la raíz del contratiempo lo que podría en un futuro ocasionar mayores dificultades impidiendo e influyendo de manera negativa en la ejecución del trabajo lo que influye negativamente en el rendimiento de la organización, es por esto que se requiere de una planificación de TI que contribuya a organizar las diversas actividades encaminadas a prevenir y controlar los riesgos así como generar estrategias de mejoramiento continuo de la infraestructura informática que vaya a la par con la constante evolución de la Tecnología.

En la Planificación Estratégica de TI se deben especificar las tareas, necesidades, riesgos y falencias que presenta el departamento para escoger adecuadamente las estrategias de

solución de problemas conforme a los indicadores del rendimiento, asignación y gasto de recursos asociados a los procesos agregadores de valor que permiten que se ejecuten eficientemente los objetivos de la institución.

La Metodología PETI es una de las más utilizadas por ser completa, analiza y estudia cada uno de los diferentes elementos de TI sin aglomerar información innecesaria integrando la perspectiva organizacional, la perspectiva de negocios y la perspectiva de TI, sin que sea necesario la intervención de excesivo recurso humano para su aplicación.

1.3 Justificación

El crecimiento poblacional así como distintos fenómenos migratorios implica una mayor exigencia de recursos tecnológicos y económicos del IGM, como eje fundamental las tecnologías de la información que contribuye a facilitar el trabajo mejorando procesos operativos técnicos y administrativos en los diferentes servicios que presta la institución a la comunidad, todo esto sumado al desarrollo tecnológico que han tenido las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC'S) a nivel mundial hace necesario la aplicación correcta del manejo de las TIC'S.

Las tecnologías de la información son empleadas en toda organización siendo de tal importancia que influye en el desempeño y gestión de la Institución aportado constantemente al desarrollo de las tareas y procesos, razón por la cual es necesario desarrollar una planificación estratégica que permita administrar y controlar tal infraestructura, y que además nos permita realizar el crecimiento gradual de los sistemas informáticos y de acuerdo a las necesidades de

crecimiento de la institución enfocados en el cumplimiento de los objetivos y en la optimización de los recursos.

El presente proyecto permitirá dar a conocer la situación informática en la que se encuentra la institución para identificar posibles errores y oportunidades de cambio, para luego de realizar un control , alinear y relacionar los objetivos organizacionales con las políticas informáticas y poder administrar de mejor forma los sistemas informáticos, además que nos otorga una directriz para realización de nuevos proyectos que contribuirán al crecimiento de la institución ya que las TIC'S representan el núcleo que sustenta a la misma.

Cada área del IGM tiene sistemas informáticos especializados para cada tarea asignada así por ejemplo la Dirección General genera y regula la información y bases de datos cartográfica geográfica del país, la división de Artes Gráficas realiza el diseño e impresión de especies valoradas y demás productos gráficos de seguridad, el área Cartográfica planifica, genera administra la geo-información básica mediante la utilización de tecnologías y metodologías de vanguardia y Aero triangulación automática por medio de GPS, en el área Geográfica se planifica , organiza y se ejecuta estudios geográficos para mantener actualizada la Base de Datos Geográfica del país, en la división de Investigación y Desarrollo se busca la aplicación de innovaciones tecnológicas y técnicas en general en concordancia con los estándares y políticas tecnológicas y en especial el departamento de Tecnología que desarrolla sistemas informáticos conforme a la necesidad del usuario y administra los servicios de infraestructura de datos con calidad (PEI,2018) se considera a esta división una área fundamental e importante de toda la institución ya que proporciona soporte técnico e informático a los equipos de la institución por lo cual debe de actualizar y tener una Planificación Estratégica con herramientas para administrar la infraestructura tecnológica.

1.4 Objetivo General

Elaborar el Plan Estratégico de TI para el Departamento de Tecnología del IGM, mediante la metodología PETI, alineado con los objetivos Institucionales, para asegurar un empleo eficaz y eficiente de las Tecnologías de la Información en IGM.

1.5 Objetivos Específicos

- Determinar la situación actual del Sistema de Información del IGM en base a la metodología PETI.
- Analizar la estrategia institucional para proponer estrategias tecnológicas innovadoras.
- Realizar el Análisis FODA del IGM y evaluar la situación actual de los sistemas de Información.
- Definir la estrategia de tecnología y en consecuencia la arquitectura tecnológica, el modelo operacional y la estructura organizacional de TI.
- Analizar políticas y metodologías como COBIT e ITIL con procedimientos estandarizados que ayuden a encontrar estrategias de solución de los principales problemas de TI

1.6 Hipótesis de Investigación

- La elaboración de una planificación estratégica de tecnologías de la información PETI permite el desarrollo oportuno de planes de crecimiento y mejoramiento de recursos

informáticos alineándose con las políticas institucionales con el mejor aprovechamiento y optimización de los mismos.

1.7 Alcance

El presente proyecto tiene como propósito el desarrollo de la Planificación Estratégica de TI del Instituto Geográfico Militar por medio de la metodología PETI que nos ayudara a la administración y gestión de las Tecnologías de la Información de una manera dinámica y eficiente conforme a las prioridades de la institución que contribuya a cumplir las metas organizacionales.

Se iniciara con el Análisis de la Situación Actual que nos permitirá conocer la infraestructura de sistemas con la que cuenta la institución y conocer las necesidades y problemas que tiene la dirección de Tecnología a través de reuniones o entrevistas con las personas que trabajan en el departamento para luego realizar el análisis, y planeación de estrategias de solución de inconvenientes que tendrá la institución ya que este departamento se encarga de la adquisición y modernización de nuevas tecnologías que ayuden a la gestión operativa y administrativa de los procesos que tiene la Organización.

La Metodología consta de 4 fases cada una con un resultado final que ayuda a la construcción de la planificación estratégica que ajusta o acopla las metas de la empresa con los objetivos de TI. Las Fases son:

Fase I: Situación Actual

Fase II: Modelo de Negocios /Organización

Fase III: Modelo de TI

Fase IV: Modelo de Planificación

Esta planificación pretende determinar el orden de ejecución de cada uno de los proyectos de TI, así como además asignar los recursos que requiere cada uno de los mismos para cumplir con las metas del Departamento de Tecnología.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Planificación Estratégica de Negocios

2.1.1 Definiciones Conceptuales

Análisis FODA consiste en la realización de un análisis interno factores que son propios del establecimiento (Fortalezas y Debilidades) y un análisis externo (AMENAZAS Y OPORTUNIDADES), que “corresponde al análisis del entorno en que se desarrolla el establecimiento lo que contribuye a que se formulen las formas de aprovechar las oportunidades y prevenir que puedan tener gran efecto las amenazas” (Cabrera Rodríguez, 2009)

Análisis Situacional Involucra el examen y el estudio del estado de la empresa con la cual “obtenemos una idea transformada en un modelo funcional de la institución con el propósito de entender la situación de la organización sus problemas y madurez tecnológica” (Cabrera Rodríguez, 2009)

“Estrategia de Negocios Es un proceso que tiene que ver con la identificación de la visión, misión, objetivos, metas, estrategias, y factores críticos de éxito” (Cabrera Rodríguez, 2009)

“Objetivos son los estados o resultados deseados, representan condiciones futuras que los individuos grupos u organizaciones luchan por alcanzar” (Cabrera Rodríguez, 2009)

“Gestión es un sistema que incluye el liderazgo, la administración, las políticas, las medidas de desempeño y los incentivos relacionados con un conjunto definido de objetivos.”(Román, 2016)

Organización.- configuraciones específicas de personas, procesos, aplicaciones e infraestructura para llevar a cabo una actividad, bajo los principios de especialización y coordinación (Román, 2016).

“Procesos.- métodos, procedimientos y rutinas que dirigen la ejecución y control de actividades e interacciones” (Román, 2016).

“Infraestructura.- en el caso de las TIC’S se refiere a equipos, software de base, dispositivos, redes y sistemas de comunicaciones” (Román, 2016).

“Aplicaciones software que cumple con un conjunto de funciones específicas relevantes para el servicio” (Román, 2016).

Información.- conjuntos patrones y abstracciones significativas de datos aplicados en diferentes contextos tales como clientes, contratos, servicios, eventos, proyectos y operaciones (Román, 2016).

Activos de Información.- son un recurso o bien económica propiedad de una empresa, con el cual se “obtienen beneficios y varían de acuerdo con la naturaleza de la actividad desarrollada” (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012).

La Amenaza es “toda circunstancia, evento o persona que tiene el potencial de causar daño a un sistema en forma de robo, destrucción, divulgación, modificación de datos o denegación de servicio” (Symantec, 2016)

Vulnerabilidades son “probabilidades que existen de que una amenaza se materialice contra un activo y no todos los activos son vulnerables a las mismas amenazas” (Aguilera, 2010).

Generación de Valor.- Según ITIL el valor es un concepto compuesto de utilidad y garantía. La utilidad puede satisfacerse si se tiene el rendimiento esperado o si se reduce las limitaciones. Sin embargo, la garantía busca disponibilidad, capacidad, continuidad y seguridad suficientes.

La utilidad es percibida por el cliente desde los atributos del servicio que tienen un efecto positivo en el rendimiento de las tareas asociadas con un resultado deseado, pero también una remoción de las limitantes que es percibida de igual manera.

La garantía se establece en términos de:

Disponibilidad: el servicio estará disponible cuando se necesite.

Capacidad: el servicio soportara la demanda de un nivel de calidad especificado.

Continuidad: el servicio tendrá los activos necesarios que proveerán niveles de contingencia y recuperación.

Seguridad se refiere a que la “entrega y el soporte del servicio no pondrán en riesgo los activos de la organización” (Circulo - Tec, 2012).



Figura 1. Generación de Valor

Fuente: (Biblioteca de Infraestructura de tecnología de Información ITIL)

2.1.2 Introducción

Los planes estratégicos en una empresa son indispensables ya que de esto depende que se cumplan los objetivos y razón de ser de la empresa, determinan también las actividades que se encomienda a cada una de las áreas que conforma la organización y debemos entender la importancia de los sistemas informáticos así como “la infraestructura tecnológica de la empresa que conjugadas y alineadas con las estrategias de negocio y con las tecnologías de la información se pueda orientar los esfuerzos en busca del éxito de la organización” (Contreras Sierra, 2013).

El objetivo principal de la planificación estratégica es determinar y detallar la secuencia de actividades que se deberá seguir cronológicamente para que se cumplan los objetivos de la organización y para que su efecto perdure a través del tiempo, es decir este proceso contribuye a prever el futuro de cualquier administración describiendo las actividades y procedimientos para la consecución de las metas conformando los negocios y los productos de la empresa de manera que conjugados puedan producir un desarrollo y utilidades requeridas.

El éxito de la organización se mide por los resultados alcanzados y de la generación de estrategias que contribuyen a que se cumplan las metas, para formular una estrategia acertada deberemos conocer los recursos de la institución, el análisis y el conocimiento de los activos del negocio nos permitirán conocer la capacidad y las limitaciones que tenemos a nivel corporativo y así entender el alcance de las metas.

Para obtener una estrategia deberemos enfocarnos en los objetivos de la organización y estudiar el cambio constante al que están siendo expuestos por políticas internas o reestructuraciones. Consecuentemente la creación de estrategias nos permite asignar adecuadamente los recursos necesarios a los procesos para la realización de un producto empresarial y así poder prever y plantear acciones o correcciones futuras. Es importante observar el proceso de planificación y las modificaciones que se dan a través del mismo, que podrían garantizar o afianzar el éxito.

El proceso de planificación estratégica consta de varias fases entre las principales podemos enunciar: el análisis de la situación en el cual se establecen las oportunidades y problemas estratégicos; la programación e implantación de los activos necesarios para el aprovechamiento y solución de problemas; y el control estratégico que se encarga de realizar un seguimiento a las decisiones adoptadas.

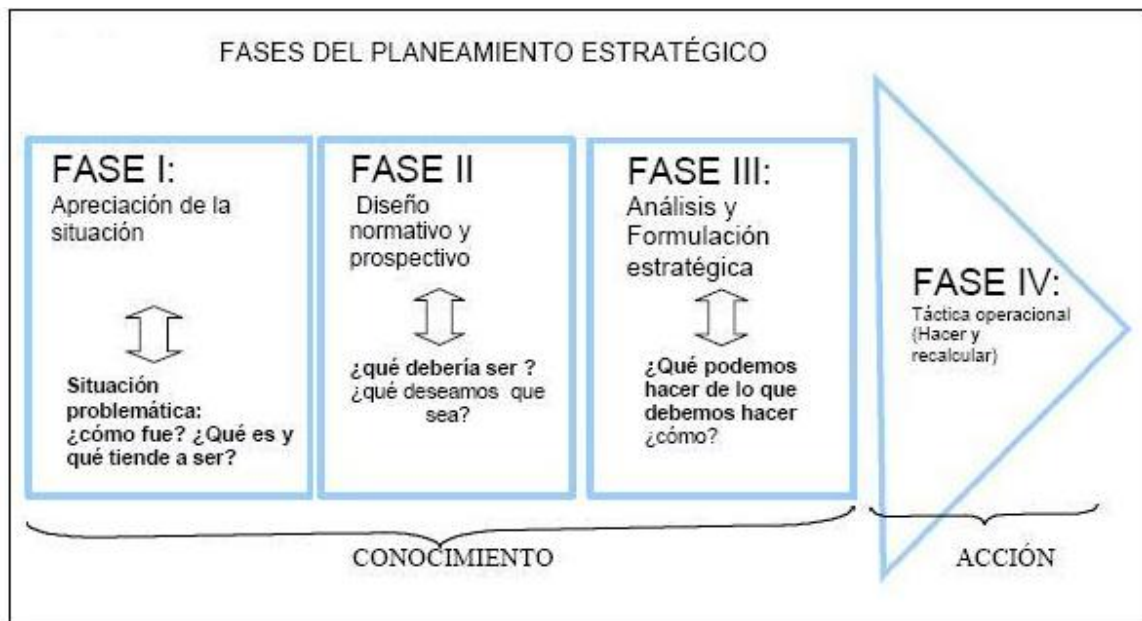


Figura 2. Etapas del proceso de Planificación

Fuente: (<http://planificacion-estrategica.pbworks.com/f/Fases%20PE.JPG>) (Fases del planeamiento estratégico)

Las pautas que se deben desarrollar dentro de la planificación estratégica son:

- Definición de la misión de la empresa.
- Análisis de la situación.
- Establecimiento de los objetivos.
- Formulación de la estrategia.

Las cuales determinaran que el proceso sea de mejor aprovechamiento para la Planificación de la Empresa.

2.1.3 Análisis de la Situación

En esta parte de la planificación se realizará un análisis profundo y detallado de la situación externa como de la situación interna de la empresa.

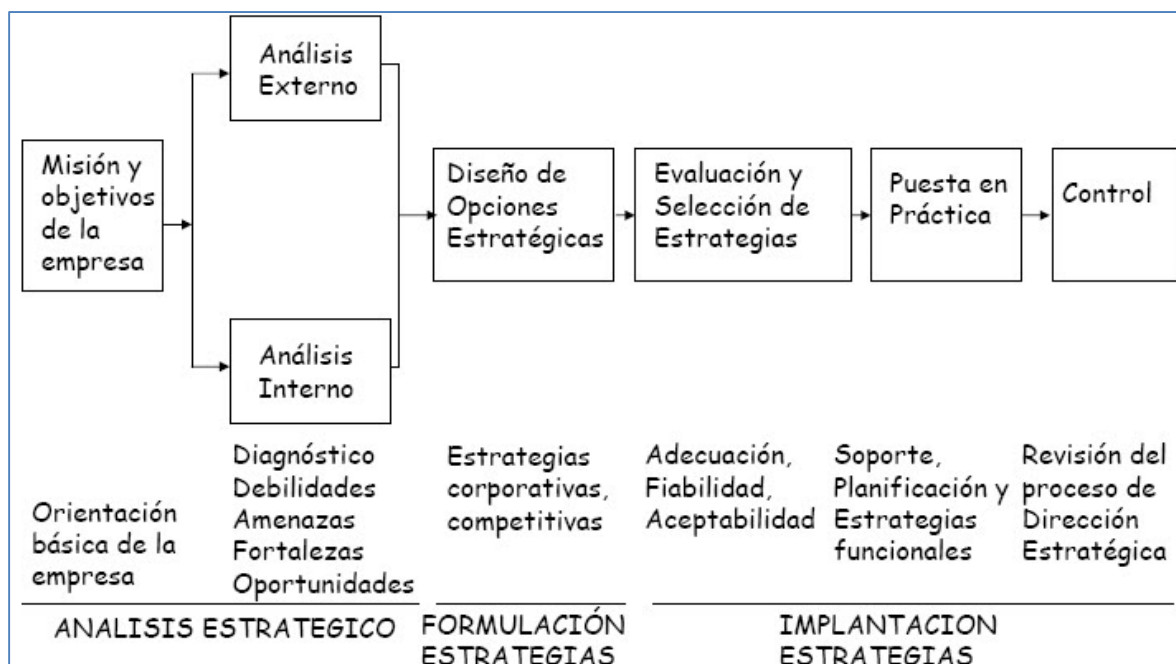


Figura 3. El Proceso de la Dirección Estratégica

Fuente: (Dirección Estratégica. Profesor: Miguel Blanco Callejo Grupo: Ciencias de la Salud (Alcorcón))

2.1.3.a Análisis Externo

En esta parte del proceso se pretende observar el entorno, el mercado y la competencia de la organización, es decir aquellas áreas externas incontrolables que afectan la conmutación entre la empresa y el mercado meta, a donde van destinados los servicios y esfuerzos empresariales, en el entorno existen dos partes importantes que son: el macroentorno y el microentorno.

- **Macroentorno** está conformado por los factores no controlables que afectan directamente a la empresa como los factores políticos, tecnológicos, medioambientales, socioculturales, económicos.

- **Microentorno.** - Son factores no controlables afectan directamente a la relación entre la empresa y el cliente como son: proveedores, competidores, intermediarios y consumidores.

El análisis externo nos permite identificar las oportunidades y las amenazas, en la organización.

2.1.3.b Análisis Interno

El análisis interno permite identificar los activos y recursos que tiene la organización en sus diferentes áreas como son: recursos humanos, financiero, investigación y desarrollo, planificación, etc. con el propósito de poder conocer la capacidad que posee la institución para de esta manera, saber aprovechar las oportunidades y recursos para gestionar oportunamente las amenazas que limitan o detienen el desarrollo de proyectos y el alcance de objetivos.

Con la creación de la matriz FODA podremos realizar una síntesis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades ya que en ella se agrupa lo más importante del análisis de la situación.

2.1.4 Establecimiento de los objetivos

En esta etapa de la planificación posterior al análisis de la situación podremos ir describiendo los objetivos que deberán ser coherentes con la misión y visión de la empresa, además deberán ser planteados de acuerdo a los activos con los que se cuenta y deben ser proyectados en un periodo de tiempo para luego ser cuantificados.

2.1.5 Formulación de la Estrategia

Para realizar o formular las estrategias se debe clasificar o segmentar las unidades de la empresa en tres niveles principales:

Estrategia a nivel Corporativo. - se realiza tomando como referencia toda la organización buscando formular estrategias que nos permitan alcanzar los objetivos y la misión, es decir cuando una organización posee más de una línea de negocios buscaremos la opción más propicia y conveniente para el negocio

Estrategia a nivel de las Unidades de Negocio.- en referencia a la estrategia corporativa en este nivel se trata de plantear actividades para el entorno competitivo y formular la mejor estrategia para cada una de las unidades empresariales, para organizaciones con negocios múltiples cada sección deberá generar su propia estrategia que defina a los productos o servicios que posee, en cambio que para una empresa mono productora la estrategia corporativa y la de unidad de negocio se conjugan en una sola.

Estrategia a nivel Funcional. - la estrategia en este nivel busca apoyar a la estrategia anterior para los diferentes departamentos funcionales de la empresa (producción, recursos

humanos, investigación y desarrollo, finanzas, etc.) el objetivo es aplicar eficientemente los recursos en cada área para optimizarlos.

2.1.5.a Estrategia Corporativa

Para la creación de la estrategia corporativa es necesario realizar las siguientes actividades:

1. Definir la misión de la corporación
2. Conocer todos los productos y los mercados en los que trabaja la empresa para luego identificar las Unidades Estratégicas de Negocios.
3. Analizar la Cartera de Negocios de cada una de las Unidades Estratégicas de Negocios
4. Verificar nuevas Unidades Estratégicas de Negocios.

- **Misión de la Empresa**

La misión de una empresa hace referencia a lo que quiere hacer la empresa, y para quien va dirigido (mercado), debe ser clara, sencilla y concisa.

Para crear la misión deberemos conocer el negocio en que se va a desarrollar la actividad comercial, los clientes a quienes va dirigido el producto o servicio, y hacia donde se extenderá a futuro.

La misión se apoya en la historia de la empresa, en el medio, los recursos que posee, los principales competidores. La misión debe ir orientada al mercado de clientes a los que va dirigido el producto o servicio para con el tiempo tener más posibilidades de crecimiento.

- **Unidades Estratégicas de Negocio**

Una Unidad Estratégica de Negocio puede estar conformada por una actividad comercial o un conjunto de las mismas que se encuentren relacionadas, de las cuales se puede desarrollar una estrategia común, la estrategia de cada unidad es particular, pero conjugan con la estrategia de la empresa, y existe un responsable que controla la planificación.

- **Valoración y Análisis de la Cartera de Negocios**

La cartera de negocios comprende las actividades que gestiona la empresa con el propósito de realizar un intercambio de bienes, servicios o recursos por lo que en esta etapa se pretende analizar e investigar la unidad estratégica de negocios en la cual se debería invertir, mantener, cosechar, desinvertir. Los métodos más empleados para el análisis de la cartera de negocios es el de Boston Consulting Group y el de General Electric.

- **Identificación de nuevas áreas de negocio: Estrategias de crecimiento**

En la planificación de la empresa, periódicamente se realizan proyecciones de las ventas y beneficios que se obtendrán después de un tiempo, pero a menudo los resultados son inferiores a los proyectados al inicio, sin embargo dentro de la planificación inicial se calculan posibles abandonos a ciertos negocios, y en caso de que exista una brecha grande entre las ventas futuras deseadas y las ventas proyectadas se hace necesario la búsqueda y creación de nuevos negocios para ayudar a eliminar o equiparar las deserciones. Para solucionar estas descompensaciones se han identificado tres maneras:

1. Identificar oportunidades de crecimiento
2. Identificar oportunidades de adquisición de negocios relacionados con los que realiza la empresa

3. Identificar oportunidades nuevas de crear negocios que sean diferentes a los que se realiza en la organización

2.1.5.b Estrategias de Crecimiento

Las Estrategias de Crecimiento pretenden contribuir a formar planes de expansión de la empresa u organización.



Figura 4. Matriz de crecimiento Ansoff

Fuente: (Matriz de ANSOFF, Estrategias de crecimiento) (<https://robertoespinoza.es/2015/05/31/matriz-de-ansoff-estrategias-crecimiento/>)

- **Estrategia de Penetración de Mercado** es una estrategia que pretende incrementar la actividad comercial de la empresa ya sea promocionando los productos a los clientes actuales, atrayendo a clientes de la competencia, o atrayendo a nuevos clientes que no conocen del producto o servicio.
- **Estrategia de desarrollo de nuevos mercados.** - comprende la extensión de los productos o servicios de la empresa hacia nuevos lugares para atraer nuevos clientes del mercado.

- **Estrategia de desarrollo de nuevos productos.** - se busca el aumento en el nivel de las ventas ofreciendo nuevos servicios o productos.
- **Estrategia de diversificación.** - se trata de una estrategia que pretende expandirse realizando otras actividades diferentes a su negocio habitual es decir creando nuevos productos a nuevos mercados. Estas estrategias se pueden ramificar en dos tipos; las primeras las estrategias de diversificación **concéntricas** se presentan cuando la nueva actividad comercial tiene relación con el negocio base manteniendo la relación entre las dos actividades; y las segundas las estrategias de diversificación **puras** que no mantienen ningún vínculo con el negocio principal. Otra de las estrategias de crecimiento de una organización puede ser la fusión con otras empresas; cuando se integra con otras empresas no competidoras con diferente actividad comercial se conoce como integración vertical, y cuando la empresa se fusiona con la competencia se conoce como integración horizontal.

2.1.5.c Estrategia de la Unidad de Negocio

Según **Porter** se han definido tres opciones de las estrategias de desarrollo.

- **Estrategia de liderazgo en Costes** consiste en la reducción de precios explotando una ventaja de costos para obtener una cuota alta de mercado respecto de la competencia.
- **Estrategia de diferenciación.** - Consiste en presentar al mercado un producto o servicio único y diferente del resto.
- **Estrategia de enfoque o concentración.** - La unidad de negocios se enfoca en un segmento del mercado para promocionarlo de manera que permita obtener los réditos que se busca, aplicando las estrategias de diferenciación o de Costes.

2.1.5.d La estrategia Funcional

Luego de haber establecido las estrategias corporativas y de unidad de negocio se puede proceder a plantear las estrategias funcionales de las diferentes áreas de la empresa que deberán estar conjugadas o alineadas con la misión y los objetivos de la corporación, el objetivo es utilizar los recursos de la empresa en cada unidad estratégica o funcional de manera que se obtengan los mayores beneficios en la productividad y optimización de los mismos. (Planificación Estratégica de Marketing, 2018)

2.2 Planificación Estratégica de TI

La Planificación Estratégica de TI nos permite conocer la infraestructura informática, de tecnología de una organización para realizar una gestión y administración eficiente de los mismos que contribuya al crecimiento de la empresa generando ventajas sobre la competencia por ofrecer un producto o servicio cada vez mejor a los clientes.

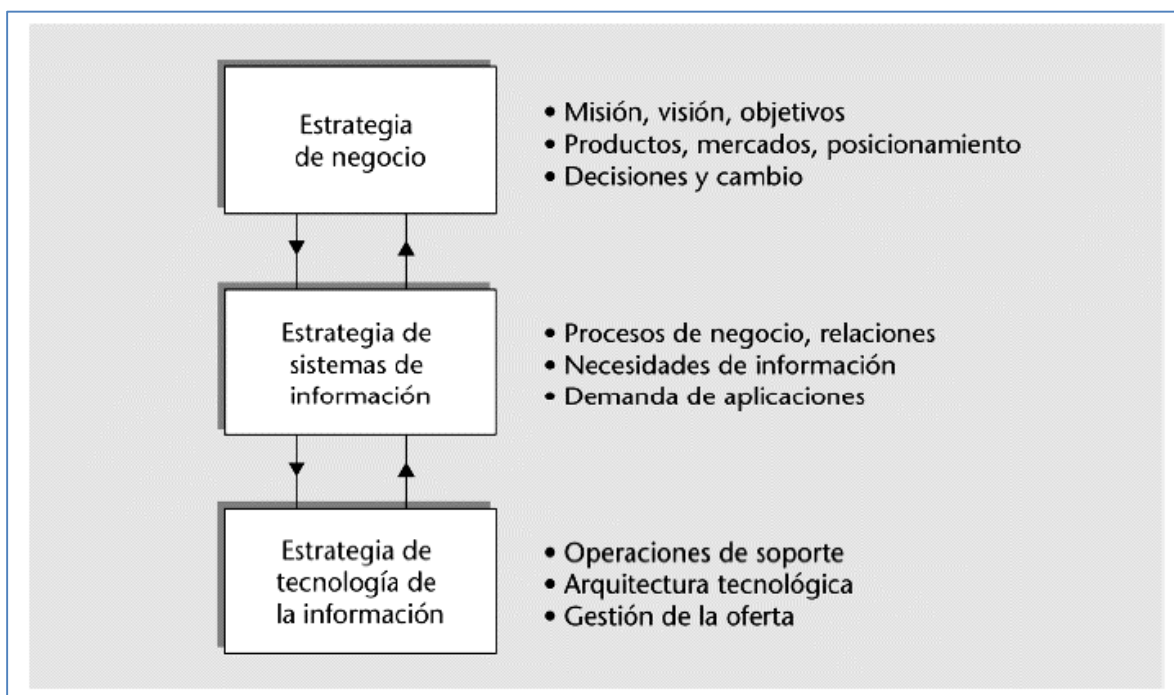


Figura 5. Relación entre la estrategia de negocio y la estrategia de sistemas y TI

Fuente: (Rodríguez & Lamarca, 2012)

El proceso de la planificación Estratégica tiene una serie de protocolos y metodologías que es evaluado periódicamente por los directivos de la empresa.

Por medio de este proceso se establecen políticas y normas que contribuyen a planificar la adquisición de recursos y a administrar la infraestructura de TI. Las tecnologías de la

Información deben estar alineadas a la perspectiva del negocio para que en conjunto se puedan solucionar las necesidades de la organización.

Esta metodología consta de quince módulos distribuidos en cuatro partes

Fase 1: Análisis de la situación

Fase 2: Análisis del entorno, Estrategia de negocios, Modelo Operativo, Estructura de la Organización, Arquitectura de la información.

Fase 3: Estrategia de TI, Arquitectura de SI, Arquitectura Tecnológica, Modelo Operativo de TI, Estructura Organizacional de TI.

Fase 4: Propiedades de Implantación, Plan de Implantación, Recuperación de la Inversión, Administración del Riesgo.

En la primera fase se realiza un levantamiento de la información en donde analizaremos los objetivos del negocio, la eficiencia de los procesos operativos detallado en el mapa de procesos de la organización, la infraestructura informática y de TI, dando como resultado final el modelo funcional imperante del negocio que nos permitirá conocer los requerimientos y necesidades de la institución para alcanzar un alto rendimiento.

En la **segunda fase** estudiamos todo lo que comprende la situación de TI, es decir lo que tiene que ver con la tecnología, los recursos, las capacidades de la infraestructura informática, las necesidades que existen, para generar el modelo de la organización conociendo también la estrategia del negocio detectada en la fase 1, esto permitirá mejorar la productividad y eficiencia de la organización; como producto final tenemos un diagnóstico de la arquitectura informática con las necesidades actuales y futuras.

Fase 3.- Se procede con el desarrollo de un modelo de TI que inicia con la transformación de los datos, procedimientos empresariales obtenidos a estrategias de Tecnologías de la información para continuar con la construcción de la arquitectura de sistemas con los lineamientos generales de software que sustentará la plataforma para que estos funcionen adecuadamente también se realiza el diseño de los modelos operativos de TI y se concluye con la determinación de la estructura que permitirá administrar los requerimientos informáticos.

Fase 4.- En esta fase luego de haber analizado el proyecto de propuestas tecnológicas se procede a estudiar los recursos necesarios y las prioridades para implementarlos de acuerdo a la planificación establecida, también se analiza los costos económicos de recuperación y se concluye con un análisis de amenazas y riesgos que podrían afectar la infraestructura de TI.

2.2.1 Metodología PETI

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizará la metodología PETI ya que corresponde a una metodología completa que abarca e integra la información necesaria para el desarrollo del mismo, no aglomera demasiada extensión de información y es dirigido por las autoridades de la organización.

2.2.1.a FASE 1. Situación Inicial

La metodología PETI empieza con el análisis de la situación que comprende principalmente el estudio de la estrategia del negocio, las necesidades de la empresa, los objetivos, las amenazas y oportunidades que presenta el entorno comercial de la empresa, la información será obtenida por medio de entrevistas, talleres y documentación del departamento,

lo que se conoce como el examen y estudio de la situación actual de la empresa, producto de estos informes obtenemos el modelo funcional imperante de la empresa.

Esta fase se ha dividido en dos pasos:

1.- Alcance competitivo.- Se trata de describir y analizar el comportamiento general de la organización y los aspectos estratégicos del negocio.

2.- Evaluación de las condiciones actuales.- se encarga de analizar tres partes fundamentales que contribuyen a entender la situación actual de la institución:

1.- Estrategias de negocio: examina el plan estratégico de la empresa, la misión, visión, objetivos y prioridades del negocio, y la forma como los directivos administran el plan de negocios.

2.- Modelo Operativo. - en conformidad con el mapa de procesos, se trata de comprender y analizar los procesos y actividades críticas de las áreas funcionales, por medio de la observación y entrevistas se puede determinar los problemas, amenazas y necesidades dentro y fuera de la función informática, el objetivo es conocer la parte operativa.

3.- Tecnologías de la información en esta parte de la fase 1 se analiza toda la infraestructura informática lo que comprende las aplicaciones de software, programas y la parte de Hardware infraestructura física y tecnológica para determinar las amenazas o vulnerabilidades técnicas. Es importante además evaluar la distribución del recurso humano y la capacidad de las personas para administrar la infraestructura tecnológica, para luego realizar la conformación de la estructura de la organización de TI; y finalmente se debe hacer un análisis

financiero que recopile las inversiones históricas y las actuales en TI y realice comparaciones (Benchmarking, 2009).

Es importante indicar que la reseña con la información esencial en esta primera fase no debería ser demasiado minuciosa y debe ser ejecutada en un tiempo corto.

2.2.1.b FASE 2. Modelo de Negocios/Organización

En esta fase se concentra en el análisis del entorno y la creación de la estrategia de negocios que determina la creación del Modelo Operativo, Estructura de la Organización y Arquitectura de la información el objetivo principal es la creación de un Modelo de Negocios que representa la base principal del desarrollo de la Planificación Estratégica de TI.

Análisis del Entorno busca evaluar las fortalezas, debilidades oportunidades y amenazas (FODA) del ambiente que influyen sobre el negocio.

La estrategia de Negocios se divide en:

Estrategia Organizacional

Competencias Fundamentales

Estrategia Competitiva

La estrategia de negocios se encarga del estudio de la visión, misión, objetivos, metas, estrategias y Factores críticos de éxito. Las competencias fundamentales están alineadas con las fortalezas de la organización. La estrategia competitiva define que el éxito de la organización está en satisfacer las necesidades de los clientes ofreciendo un valor agregado. El producto o servicio tiene cualidades de precio, confianza, originalidad, imagen que hacen que sea único y diferente del resto. Algunas Estrategias competitivas se orientan a la creación de una característica de diferenciación del producto o servicio como podría ser bajos costos, enfoque específico e innovación.

El modelo Operativo es el paso previo indispensable a la identificación de los requerimientos de Tecnología de la información hace referencia al análisis y reestructuración del funcionamiento de la organización. La naturaleza del diseño del modelo operativo cambia de reestructuraciones radicales o reingeniería de procesos a un modelado incremental de escenarios con un crecimiento progresivo. Esta perspectiva intenta mejorar lo que ya existe.

Para realizar el diseño se describe y transforma las estrategias de negocio en procesos del modelo operativo con lo cual se describe el comportamiento de la empresa.

La estructura de la organización. - En este módulo podemos determinar los aspectos relacionados a los recursos humanos y a su administración y a la creación de una estructura de la distribución de personal.

La arquitectura de la Información constituye la parte final de la fase II, se recopilan las necesidades globales de información que la empresa requiere para ejecutar sus actividades diarias, se utiliza para conocer las interrelaciones lógicas de los datos que sustentan las actividades operativas de la empresa. El modelo es descrito con términos y conceptos de negocio independientemente del soporte computacional

2.2.1.c FASE 3.- Modelo de TI

En esta parte de la planificación el propósito es conformar las soluciones de TI que nos permitan optimizar los recursos para establecer una ventaja estratégica, generando un modelo de TI que permita integrar los componentes tecnológicos, además defina los lineamientos y controle las interfaces para que se pueda proporcionar el soporte y la continuidad operacional correspondiente.

Estrategia de TI

La Estrategia de TI está enfocada a definir los criterios informáticos que debe tener la arquitectura informática que comprende: software, hardware y telecomunicaciones relacionados con el diseño y la formación de TI que contribuyan al soporte de las estrategias de negocio de una empresa. Comprende el conjunto de criterios fundamentales que relacionan la elaboración del modelo de TI con la dirección estratégica de negocio y el comportamiento de la organización, proporcionando beneficios respecto de la competencia. La importancia del

proceso de definición de la estrategia de TI es la de cambiar la estrategia de negocios en criterios de TI.

La estrategia de TI debe ser desarrollada como parte importante de la organización con la interacción de ejecutivos de negocios y expertos de TI lo que permite que los planteamientos estratégicos sean correspondientes a la estrategia de negocios y orientados al cumplimiento de objetivos y resultados propuestos.

Arquitectura de Sistemas de Información

Está compuesta de todos los sistemas de información que contribuyen a gestionar todas las actividades funcionales de operación, control, monitoreo, planificación y toma de decisiones, el desarrollo de estas aplicaciones ayuda a disminuir costos operativos mejorando además la calidad y eficiencia del trabajo. La importancia en el proceso de planificación está en que muestra de forma global los recursos de información, determinando su alcance e integración con otros sistemas de información, determina el orden cronológico de desarrollo de sistemas, y analiza la relación existente entre aplicaciones y necesidades de información de las áreas funcionales de la organización.

Su construcción se realiza estableciendo las relaciones que hay entre las clases de objetos de la arquitectura de la información y los procesos del modelo operativo, no tiene relación con proveedores, consumidores, y con el mundo externo

Para la selección de las aplicaciones se debe escoger las que mejor se adapten a los requerimientos empresariales evaluando previamente características y costos de creación

tomando en cuenta los lineamientos que se establecen en la estrategia de TI. En caso de que no existan aplicaciones que cumplan con las características necesarias se debe establecer los tiempos y costos de desarrollo.

Arquitectura tecnológica

Hace referencia a las especificaciones de hardware y software con la mejor tecnología para que los sistemas y procesos corran eficientemente, se toma como referencia la arquitectura de sistemas de información y el modelado de la organización para determinar las características de almacenamiento de datos, la ubicación de los usuarios y la manera como se enlazarán los sistemas, se trata de buscar y determinar la infraestructura tecnológica que más se adapte a los requerimientos de la empresa considerando los criterios de la estrategia de TI.

Modelo Operativo de TI

Constituye la representación de las funciones de las estrategias de la organización. El propósito de este paso es el análisis y la reingeniería del funcionamiento de la arquitectura de sistemas de la empresa con el objetivo de mejorar los procesos de desarrollo, incorporación y soporte de TI., para su construcción se hace necesario la refinación de las estrategias de negocio y las estrategias de TI hasta un nivel operativo para luego transformar las mismas en procesos que describan el funcionamiento del ambiente informático de la organización.

Estructura Organizacional de TI

Se encarga de la administración del recurso humano en la parte de Tecnológica para realizar la respectiva distribución en las diferentes áreas para poder manejar las TI, conforme la organización aumenta su infraestructura de hardware, software y comunicaciones. Las funciones críticas de soporte son el diseño de base de datos, desarrollo de diccionario de datos,

establecimiento de estándares, comunicación con los usuarios, desarrollo de PETI, capacitación y desarrollo de documentos, etc.

2.2.1.d FASE 4.- Modelo de Planeación

La última fase termina con la creación de un modelo de planeación que hace referencia con la planificación de los recursos que serán incorporados en la organización luego de la implementación de tecnologías de la información, el modelo operativo o la incorporación de recursos humanos, son clasificados como tangibles o intangibles, y asociados a un valor monetario, en conclusión, viene a ser el logro de hacer más en el menor tiempo, tomar decisiones acertadas en tiempo real y obtener ganancias tangibles con menos recursos de todo tipo.

Para una adecuada administración de los riesgos se deben determinar los orígenes y consecuencias para luego aplicar factores de modificación para solucionar las situaciones adversas. Estas estrategias de administración de los riesgos dependen de la naturaleza del mismo y de las variables que influyen en el rango de opciones de una empresa. Los métodos para combatir un riesgo son:

1. Reducción. acciones para eliminar o disminuir el riesgo
2. Protección. constituyen los elementos físicos que ayudan a eliminar o reducir el riesgo.
3. Transferencia. Delegación de responsabilidades a terceras personas.
4. Financiamiento. Adopción de metodologías para controlar y administrar las inversiones.

2.3 Infraestructura de TI

La infraestructura de TI se entiende como el conjunto de elementos de hardware, aplicaciones de software, redes, instalaciones, utilizados para ofrecer un servicio tecnológico en una organización exceptuando personas, procesos y documentación. Todos los servicios de tecnología necesitan de una infraestructura para poder funcionar. La infraestructura de TI hace referencia a la plataforma tecnológica que permite que se proporcione este servicio.

La infraestructura de TI de una empresa proporciona los medios para servir a todos los usuarios para ofertar un mejor servicio, y gestionar o administrar los procesos internos.

La Infraestructura de TI nos aporta funcionalidades como por ejemplo las redes, almacenamiento de información seguro y de procesamiento de datos a gran escala. Los usuarios tienen acceso a la plataforma por medio de diversos dispositivos como teléfonos inteligentes, laptops, etc. Que permiten gestionar diversas funcionalidades por medio de las aplicaciones que almacenan los servidores de red.

2.3.1 Beneficios de la Infraestructura de TI

La infraestructura de TI permite y está diseñada para el manejo de gran cantidad de datos, alojados en servidores con políticas y normas de seguridad y de fácil acceso.

Una adecuada infraestructura de TI nos permitirá estar en comunicación con diversos países o regiones lo que permite dar un valor adicional con respecto a la competencia.

Un sistema de TI otorga más funcionalidades a los clientes haciendo que el servicio sea eficaz y eficiente aportando a la gestión de los procesos de la organización es decir la tecnología se adapta a las necesidades de los clientes para contribuir con la realización de los objetivos empresariales.

2.3.2 Servicios que ofrece la Infraestructura de TI

Plataformas Computacionales.- se utilizan para proveer servicios que enlacen empleados, clientes, proveedores en un ambiente digital que todos trabajen hacia un determinado objetivo.

Servicios de Telecomunicaciones.- proporciona la conectividad de los servicios de voz, datos y video para los usuarios de la organización.

Servicios de Software de Aplicación.- Ofrece a nivel empresarial y administrativo sistemas como ERP, CRM y SCM que contribuyen a la gestión de servicios.

Servicios de administración de instalaciones físicas.- Desarrollan proyectos a nivel operativo que gestionen las conexiones físicas requeridas para los servicios computacionales, de telecomunicaciones y de administración y almacenamiento de datos.

Gestión de TI.- Planean y desarrollan la infraestructura de tecnologías de la información.

2.3.3 Componentes de la Infraestructura.

La infraestructura de TI está formada por 7 componentes principales enlazadas y coordinadas entre sí que permiten a la empresa el funcionamiento eficaz de la infraestructura de sistemas:

Plataformas de Hardware de Computo

Plataformas de Software de Computo

Aplicaciones de Software Empresarial

Administración y almacenamiento de datos.

Plataformas de Conectividad de Redes y Telecomunicaciones

Plataformas de Internet

Servicios de consultoría e Integración de los Sistemas.

2.3.4 Tendencia de las Plataformas de Hardware y Tecnologías Emergentes.

1. Computación Distribuida: está relacionado con la conexión de una red de computadoras ubicadas en diferentes ubicaciones formando una supercomputadora virtual con la unión de todas las computadoras unidas a la red.
2. Computación bajo demanda: hace referencia a las empresas cuyos centros de cómputo ubicados remotamente ayudan a solucionar la demanda de potencia computacional, por su gran capacidad de procesamiento de datos, es un servicio público en donde se paga por la cantidad de la capacidad de cómputo que se utiliza.
3. Computación autónoma: se refiere a los sistemas de cómputo con capacidad de auto administrarse, auto configurarse y auto repararse automáticamente.

2.3.5 Tendencia de las Plataformas de Software

Se detallan las plataformas de software con mayor crecimiento y uso a nivel empresarial y de la subcontratación de software.

Software de código abierto: Sustentado por la comunidad de programadores a nivel mundial con acceso gratuito.

Linux: constituye el sistema operativo de código abierto más potente, resistente, con capacidad de ejecución en varias plataformas de hardware y últimamente utilizado en servidores Web.

Java: Es el entorno de programación más utilizado en la actualidad por su versatilidad ya que se puede utilizar en cualquier sistema operativo, así como también por robustez, seguridad y portabilidad líder en la Web. (por Alberto Saavedra | Feb 13, 2018 | Infraestructura IT, Transformación Digital)

2.4 Planificación con COBIT- ITIL

2.4.1 Definición de COBIT

Las siglas de Cobit significan Objetivos de Control para Tecnología de Información y Tecnologías Relacionadas (Control Objectives for Information Systems and Related Technology), constituye un conjunto de prácticas que sirve a los administradores y usuarios como modelo para el control de los sistemas de información, tecnología y negocios de una determinada organización, es una herramienta muy útil para las TIC'S ya que utiliza estándares globales útiles para auditar y controlar los sistemas de información con prácticas aplicables a los negocios.

Las principales características de COBIT 5 son:

Es un modelo orientado al negocio.

Está alineado con estándares y regulaciones.

Es basado de una revisión crítica y analítica de las tareas y actividades en las TI.

Está alineado con normas y reglas de control y auditoria de negocios.

En conclusión, COBIT 5 nos permite administrar y gestionar las TI de manera completa y de extremo a extremo una organización (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012).

COBIT 5 se fundamenta en 5 principios y facilitadores genéricos presentes en cualquier organización de cualquier actividad comercial que se desenvuelva.

2.4.2 Principios de COBIT 5



Figura 6. Principios de COBIT 5

Fuente: (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012)

Principio 1: Satisfacer las Necesidades de las partes interesadas

COBIT 5 guía a las empresas u organizaciones a la creación de valor, es decir alcanzar beneficios mientras se optimiza el costo y se minimiza el riesgo (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012).

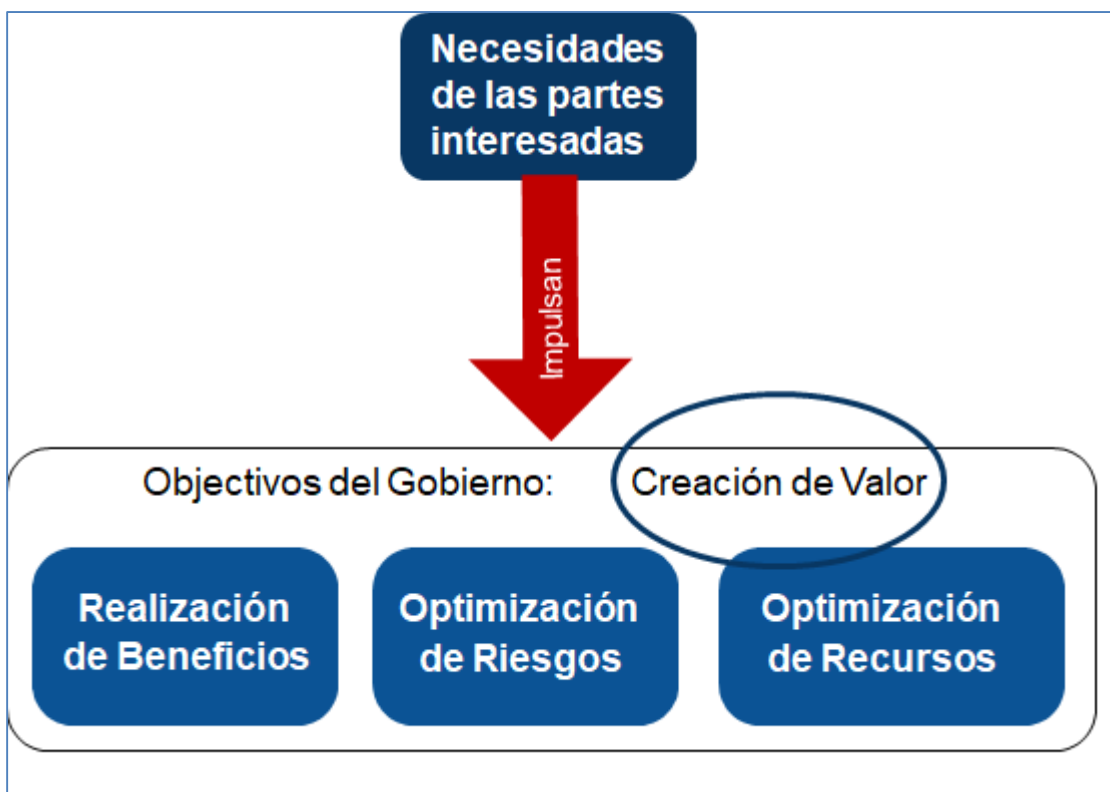


Figura 7. Principio 1 de COBIT 5

Fuente: (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012)

a.- Cascada de Metas

Es el proceso en el cual se enlista y detalla las necesidades de las partes interesadas “sean internas o externas de toda la organización hacia metas corporativas y metas relacionadas con TI para después obtener los procesos catalizadores que contribuyan a configurar un modelo de gobierno y de gestión de TI para la empresa” (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012).

La cascada de metas se define en 4 pasos:

Motivos que influyen en las necesidades de cambios en el entorno organizacional.

Transformación de las necesidades en metas empresariales.

Las metas empresariales y corporativas se traducen en metas de TI.

Las Metas de TI se convierten en metas catalizadoras.

b.- Beneficios de la cascada de metas.

Permite definir el orden de implementación, “mejora y aseguramiento del gobierno de las TI de la empresa basado en las metas estratégicas de la empresa y las posibles amenazas relacionadas al proceso” (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012)

c.- Uso de la Cascada de Metas

Describe que las metas en cascada, con la relación entre metas empresariales y metas relacionadas con las TI y catalizadores incluidos procesos, no pueden ser considerados como una verdad absoluta, razón por la cual no debe ser utilizado de manera mecánica, sino “como una guía, debido a que cada empresa posee diferentes prioridades y estas pueden cambiar en el tiempo” (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012).

d.- Uso de la cascada de Metas en la Práctica.

“Describe que cada empresa construye su propia cascada de metas, luego debe compararla con COBIT 5 para finalmente refinarla teniendo en cuenta su entorno específico” (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012).

Principio 2: Cubrir la empresa de Extremo a Extremo.

“Contempla todas las funciones y procesos relacionados con la administración y la gestión de la información de una manera integral, así como los procesos de negocio internos y externos” (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012).

a.- Catalizadores de Gobierno

Son todos los “recursos organizativos que contribuyen a crear valor en la empresa y a través de los que o hacia los que las acciones son dirigidas para alcanzar objetivos” (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012).

b.- Alcance de Gobierno

Son las “vistas de la empresa en las cuales se puede aplicar el gobierno puede ser una entidad, un activo tangible o intangible” (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012).

c.- Roles, Actividades y Relaciones

Define las personas que están involucradas en el gobierno, “lo que hacen y su interacción en el sistema de gobierno” (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012).

Principio 3: Aplicar un Marco de Referencia único Integrado

Permite a la empresa usar COBIT 5 como marco integrador de gestión y administración ya que puede integrarse y alinearse con otros estándares y normas relevantes usadas por las organizaciones. Ejemplo:

Corporativo: COSO, COSO ERM, ISO/IEC9000, ISO/IEC 31000

Relacionado con TI: ISO/IEC 38500, ITIL, la serie ISO/IEC 27000, TOGAF (Modelo de Arquitectura Empresarial), PMBOOK/PRINCE2, CMMI.

ISO/IEC 38500:2008- Gobernanza Corporativa de TI

ISO 31000:2009- Principios y directrices de carácter genérico sobre la gestión de riesgos.

ISO/IEC 27001/27002 Sistema de Gestión de Seguridad de la Información.

PRINCE 2/ PMBOOK Gestión de programas y proyectos.

Principio 4: Hacer Posible un Enfoque Holístico.

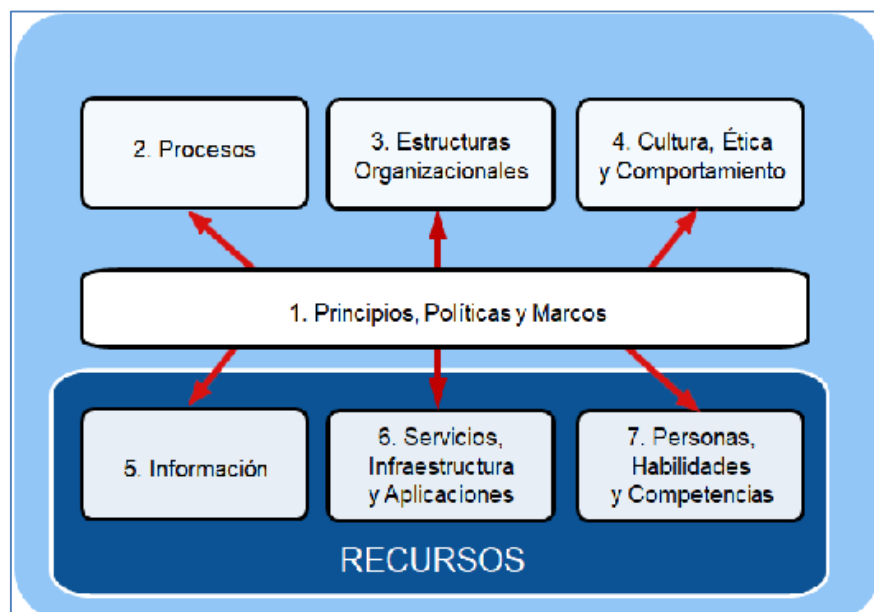


Figura 8. Catalizadores Corporativos COBIT 5

Fuente: (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012)

a.- Catalizadores COBIT 5

“Los factores que afectan de manera individual como colectiva al gobierno y la gestión de la empresa TI son 7”: (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012).

- “Principios, políticas y marcos de Trabajo
- Estructuras Organizativas
- Procesos
- Información
- Cultura, Ética y Comportamiento
- Personas, Habilidades y Competencias
- Servicios, Infraestructuras y Aplicaciones” (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012)

Principio 5: Separar el Gobierno de la Gestión.**a.- Gobierno.**

El Gobierno se encarga de que se cumplan las metas empresariales propuestas y planteadas, el proceso empieza con una evaluación de las necesidades, condiciones y opciones de las partes involucradas para posteriormente determinar el orden de la toma de decisiones que nos permita optimizar de la mejor manera los recursos y luego del proceso se realice la evaluación respectiva del rendimiento de las partes interesadas y el cumplimiento de las actividades establecidas por la dirección. “Contiene cinco procesos de gobierno, dentro de cada proceso se definen prácticas de evaluación, orientación y supervisión” (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012).

b.- Gestión.

La gestión se encarga de la planificación, construcción, ejecución y control de las actividades que se encuentren alineadas con la dirección del gobierno y enfocadas en cumplir con las metas propuestas. “Contiene cuatro dominios relacionados con las áreas responsables de Planificar, construir, ejecutar y supervisar que cubre las TI de extremo a extremo” (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012).

Alinear, Planificar y Organizar (Align, Plan and Organise, APO)

Construir, Adquirir e Implementar (Build, Acquire and Implement, BAI)

Entregar, dar Servicio y Soporte (Deliver, Service and Support, DSS)

Supervisar, Evaluar y Valorar (Monitor, Evaluate and Assess, MEA) (ISACA,2012)

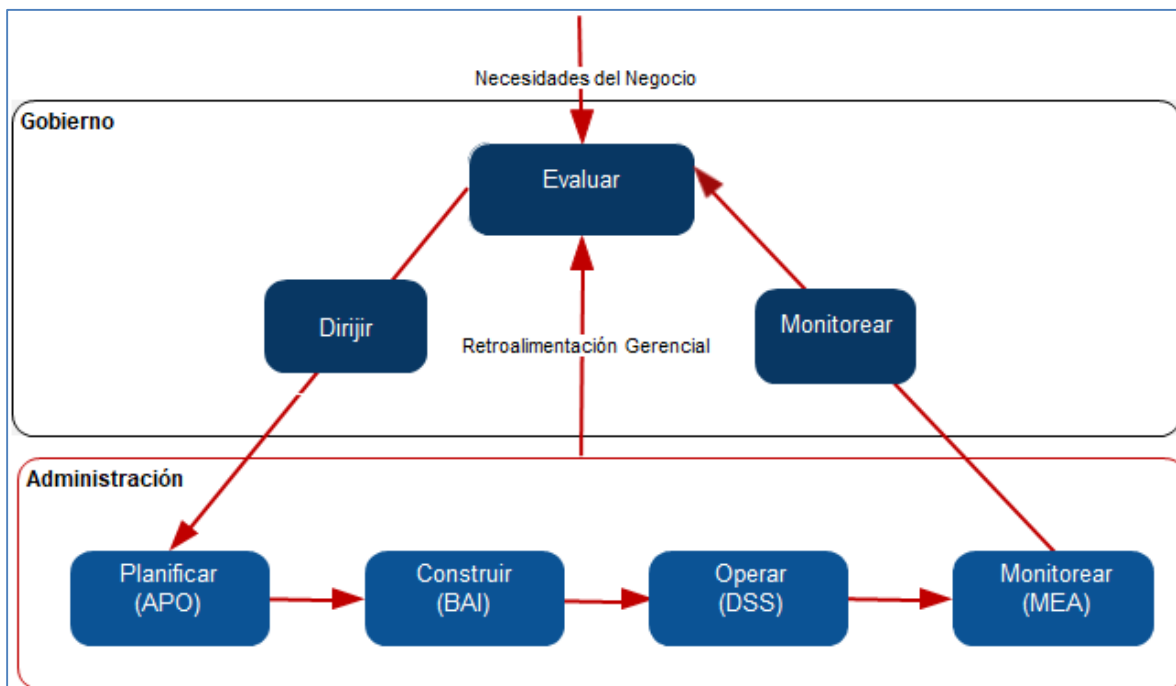


Figura 9. Las Áreas Claves del Gobierno y Gestión de COBIT 5

Fuente: (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012)

2.4.2 ITIL

Constituye el conjunto de conceptos y normas empleadas en la gestión y administración de tecnologías de la información con miras a la eficacia, eficiencia y calidad de los servicios. Es un estándar creado para la Gestión de Servicios de TI

Los siguientes son algunos de los beneficios que otorga la utilización de ITIL en una adecuada Administración del Servicio de las Tecnologías de la Información.

- Aumenta la calidad del servicio optimizando recursos del negocio.
- Muestra una visión más clara de la capacidad de la infraestructura de TI.
- Mejora la productividad de los usuarios.
- Cumplimiento de los servicios del SLA

- Control y monitorización del servicio
- Mejora los resultados a procesos y proyectos de TI, reduciendo los ciclos de cambios.

El propósito principal de este estándar es mejorar los servicios, enfocándose en las principales necesidades del negocio otorgando especial atención a los clientes.

Entre los beneficios de utilizar este estándar podríamos mencionar:

- Estandariza los procedimientos para una fácil comprensión.
- Servicios de TI documentados y detallados.
- Alineación de los servicios de TI con las necesidades de la compañía.
- Mejora la calidad y el costo del servicio.
- Los servicios se orientan al cliente
- El departamento de TI se vuelve más eficaz y eficiente guiado al cumplimiento de metas empresariales.

Se ha desarrollado bajo una estructura internacional que estandariza conceptos, lenguaje, estructura, y formas de trabajo y trata de crear un vínculo con la gestión empresarial por medio de las normas ISO y modelos afines.

Ciclo de Vida de los Servicios de TI.

1. Estrategia del Servicio.
2. Diseño del Servicio.
3. Transición del Servicio.
4. Operación del Servicio.
5. Mejora continua del Servicio.

En la estrategia del servicio se determina las necesidades del negocio, retos, principales actividades económicas para resumirlos en lenguaje formal especificando los requerimientos luego de conocer al negocio y el propósito de la solución.

En la segunda etapa se crea un diseño y desarrollo de los servicios en función de la capacidad que permita gestionar la demanda, se transforma los objetivos estratégicos en portafolio de servicios.

En la tercera etapa se elabora la solución que gestione los inconvenientes se genera también el plan de cambios que asegure que no se produzcan cortes en la prestación del servicio.

En la cuarta etapa se asegura la operación conjunta de los servicios.

En la última etapa, se realiza una evaluación de los resultados obtenidos y se analizan posibles cambios que permitan mejorar continuamente.

2.5 Procesos de Cadena de Valor

La cadena de valor es un modelo que contribuye al análisis estratégico indicando los procesos importantes que establecen una ventaja competitiva de una organización

En la cadena de valor se divide los procesos estratégicos de la empresa más relevantes en donde se determinan los costos, las principales fuentes de ingreso que ayuda a mejorar la rentabilidad de las empresas.

Hay cuatro aspectos importantes que la cadena de valor determina del panorama competitivo:

1.- Grado de Integración.- describe las acciones que se realizan en la organización y no en otras empresas independientes y que destaca del resto.

2.- Panorama Industrial.-se determina el mercado y los sectores relacionados con la empresa y con los que se compite. Se crea una estrategia para conseguir los objetivos organizacionales establecidos.

3.- Panorama de segmento.-se enfoca en las transformaciones a las que está sujeto un producto y el mercado adquiriente del producto.

4.- Panorama geográfico.-corresponde al medio geográfico donde compite la empresa como el país, ciudad o región.

Debido al desarrollo tecnológico actual, y posicionamiento de las Tecnologías de la Información podemos destacar la importancia en el desarrollo de las actividades de la empresa ya que mejora la eficiencia del proceso y agrega valor a la empresa.

Valor.- Hace referencia al margen entre lo que se acepta pagar y los costos incurridos por adquirir la oferta.

Rentabilidad.- significa un margen entre los ingresos y los costos.

Estrategia competitiva hace referencia al conjunto de actividades de valor que decide realizar una unidad de negocio.

Las actividades de agregación de valor se dividen en: actividades primarias y actividades de apoyo; las primeras se encaminan a la creación física o material de algún producto o servicio para la venta al cliente, y por otra parte las actividades de apoyo sustentan a las primarias ya sea proporcionando insumos, tecnología o el recurso humano.

Actividades primarias

Logística interna.-comprende las operaciones de recepción, almacenamiento y distribución de las materias primas.

Operaciones.-procesamiento de las materias primas para transformarlas en el producto final.

Logística externa.- recopilación de los productos terminados y distribución a los consumidores.

Marketing y Ventas.-actividades con las que se promociona las actividades comerciales de la empresa o determinado producto.

Servicio de Post-venta o mantenimiento.-hace referencia a las actividades que se permiten mantener o promocionar el producto por medio de las garantías luego de la entrega.

Actividades de apoyo

Infraestructura de la organización.- actividades que sirven de apoyo y soporte a la organización en el desarrollo de las actividades como la planificación, contabilidad y finanzas.

Dirección de recursos humanos.-selección, contratación y motivación del personal.

Desarrollo de tecnología.-investigación y desarrollo: generadores de costos y valor.

Compras



Figura 10. Procesos de la Cadena de Valor

Fuente: (ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información, 2012)

Por medio de la cadena de valor podemos identificar los procesos críticos estratégicos que intervienen en el desarrollo de las actividades de la institución, y que contribuyen para el

logro de los objetivos planteados, y además nos ayuda a conocer las necesidades y problemas que podrían presentarse.

CAPÍTULO III

PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA TI

El presente capítulo corresponde a la aplicación de la metodología PETI descrita en el capítulo II del presente trabajo al caso de estudio, consta de quince módulos agrupados en cuatro fases, la cual integra la visión estratégica organizacional y la visión de TI:

1. FASE I:
 - a. Análisis de la situación actual
2. FASE II
 - a. Análisis del entorno
 - b. Estrategia de negocios
 - c. Modelo Operativo
 - d. Estructura de la organización
 - e. Arquitectura de información
3. FASE III
 - a. Estrategia de TI
 - b. Arquitectura de SI
 - c. Arquitectura tecnológica
 - d. Modelo Operativo TI
 - e. Estructura Organizacional de TI
4. FASE IV
 - a. Prioridades de implantación
 - b. Plan de Implantación
 - c. Recuperación de la inversión

d. Administración del riesgo

En la aplicación de la metodología se consideran las metodologías y estándares internacionales de TI: TOGAF, ITIL v3, ISO 27001 y COBIT.

3.1 Caso de estudio: Instituto Geográfico Militar - IGM

3.1.1 Reseña Histórica del IGM

El Instituto Geográfico Militar se crea en la década de los años veinte con la necesidad de las Fuerzas Armadas de tener una Carta topográfica del Ecuador que permita resguardar la seguridad y la soberanía del estado ecuatoriano.

Por decreto ejecutivo No. 163 del 11 de abril de 1928 el Dr. Isidro Ayora se crea el Servicio Geográfico Militar como un departamento adscrito al Estado Mayor del Ejército con las atribuciones para elaborar mencionada carta. En 1947 en la presidencia del Dr. José María Velasco Ibarra en reconocimiento a su exitosa gestión fue elevado a la categoría de Instituto cuyo objetivo fue el de colaborar con la impresión de las cartas topográficas. Esta institución en la actualidad se encarga de realizar de manera exitosa los mapas de la Geografía del Ecuador en beneficio de la población ecuatoriana.

Luego de una larga trayectoria en agosto de 1978 se publicó en el Registro Oficial la Ley de la Cartografía Nacional en la cual declara al Instituto Geográfico Militar como la entidad encargada de gestionar eficientemente todas las actividades relacionadas y requeridas para la elaboración de la Cartografía Nacional y del archivo de Datos Geográficos y Cartográficos del

país, así como también se le adjudicó la responsabilidad de la impresión de documentos valorados de seguridad como timbres fiscales, papel sellado, papel fiduciario, y especies valoradas que utiliza la Administración Pública contribuyendo de esta manera a la seguridad y desarrollo del País. (PEI IGM 2018 -2021)

3.1.2 Descripción General

3.1.3 Misión Institucional

El Instituto Geográfico Militar gestiona, aprueba y controla todas las actividades encaminadas a la elaboración de la cartografía oficial y del archivo de datos geográficos y cartográficos del país, elabora especies valoradas y documentos de seguridad como único organismo autorizado y difunde las ciencias geoespaciales; coadyuvando a la defensa de la soberanía e integridad territorial, seguridad integral, apoyo al desarrollo nacional y contribución a la paz regional y mundial.

3.1.4 Visión Institucional

Al 2021, ser una institución que alcance el nivel de madurez desarrollado, orientado a la población civil y militar con servicios de excelencia, en la generación de geo-información, seguridad documentaria, difusión de las ciencias geo-espaciales y demás servicios especializados.

3.1.5 Objetivos Institucionales

- Incrementar la generación, investigación, desarrollo, transferencia de conocimiento y tecnología de la geo información a nivel regional.
- Incrementar la generación, investigación y desarrollo en el ámbito de la seguridad documentaria para la defensa y desarrollo nacional.
- Incrementar el desarrollo del talento humano del Instituto Geográfico Militar.
- Incrementar la eficiencia operacional del Instituto Geográfico Militar.
- Incrementar el uso eficiente del presupuesto del Instituto Geográfico Militar.

3.1.6 Marco Normativo

- Constitución de la República 2008.
- Plan de Desarrollo del Ecuador, 2017 – 2021 y Plan Nacional para el Buen Vivir.
- Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la información pública (LOTAIP, Art. 7).
- Decreto Presidencial N. 940 noviembre, 2011. Institutos de Investigación pertenecientes a las Fuerzas Armadas del Ecuador.

- Decreto N. 014 IGM Organismo autorizado para imprimir, timbres, papel sellado, papel fiduciario y más Especies valoradas.
- Ley de Cartografía Nacional, Decreto Supremo 2686 – B, registro oficial 643 del 04 de agosto de 1978.
- Estatuto Orgánico de gestión organizacional del IGM, 28 de enero de 2009.
- **NORMATIVA DE CONTROL INTERNO DE LA CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO**, se determina en el Numeral 410 que Tecnología de la Información deberá contar con:

410-01 Organización informática: Las entidades y organismos del sector público deben estar acopladas en un marco de trabajo para procesos de tecnología de información que aseguren la transparencia y el control, así como el involucramiento de la alta dirección, por lo que las actividades y procesos de tecnología de información de la organización deben estar bajo la responsabilidad de una unidad que se encargue de regular y estandarizar los temas tecnológicos a nivel institucional...

410-02 Segregación de funciones: Las funciones y responsabilidades del personal de tecnología de información y de los usuarios de los sistemas de información serán claramente definidas y formalmente comunicadas para permitir que los roles y responsabilidades asignados se ejerzan con suficiente autoridad y respaldo...

410-03 Plan informático estratégico de tecnología: La Unidad de Tecnología de la Información elaborará e implementará un plan informático estratégico para administrar y dirigir todos los recursos tecnológicos, el mismo que estará alineado con el plan estratégico institucional y éste con el Plan Nacional de Desarrollo y las políticas públicas de gobierno...

410-04 Políticas y procedimientos: La Unidad de Tecnología de Información definirá, documentará y difundirá las políticas, estándares y procedimientos que regulen las actividades relacionadas con tecnología de información y comunicaciones en la organización...

410-05 Modelo de información organizacional: La Unidad de Tecnología de Información definirá el modelo de información de la organización a fin de que se facilite la creación, uso y compartición de la misma; y se garantice su disponibilidad, integridad, exactitud y seguridad sobre la base de la definición e implantación de los procesos y procedimientos correspondientes...

410-06 Administración de proyectos tecnológicos: La Unidad de Tecnología de Información definirá mecanismos que faciliten la administración de todos los proyectos informáticos que ejecuten las diferentes áreas que conformen dicha unidad...

410-07 Desarrollo y adquisición de software aplicativo: La Unidad de Tecnología de Información regulará los procesos de desarrollo y adquisición de software aplicativo con lineamientos, metodologías y procedimientos

410-08 Adquisiciones de infraestructura tecnológica: La Unidad de Tecnología de información definirá, justificará, implantará y actualizará la infraestructura tecnológica de la organización...

410-09 Mantenimiento y control de la infraestructura tecnológica: La Unidad de Tecnología de Información de cada organización definirá y regulará los procedimientos que garanticen el mantenimiento y uso adecuado de la infraestructura tecnológica de las entidades.

410-10 Seguridad de tecnología de información: La Unidad de Tecnología de Información, establecerá mecanismos que protejan y salvaguarden contra pérdidas y fugas los medios físicos y la información que se procesa mediante sistemas informáticos...

410-11 Plan de contingencias: Corresponde a la Unidad de Tecnología de Información la definición, aprobación e implementación de un plan de contingencias que describa las acciones a tomar en caso de una emergencia o suspensión en el procesamiento de la información por problemas en los equipos, programas o personal relacionado...

410-12 Administración de soporte de tecnología de información: La Unidad de Tecnología de Información definirá, aprobará y difundirá procedimientos de operación que faciliten una adecuada administración del soporte tecnológico y garanticen la seguridad, integridad, confiabilidad y disponibilidad de los recursos y datos, tanto como la oportunidad de los servicios tecnológicos que se ofrecen.

410-13 Monitoreo y evaluación de los procesos y servicios: Es necesario establecer un marco de trabajo de monitoreo y definir el alcance, la metodología y el proceso a seguir para monitorear la contribución y el impacto de tecnología de información en la entidad...

410-14 Sitio web, servicios de Internet e intranet: Es responsabilidad de la Unidad de Tecnología de Información elaborar las normas, procedimientos e instructivos de instalación, configuración y utilización de los servicios de Internet, intranet, correo electrónico y sitio web de la entidad, a base de las disposiciones legales y normativas y los requerimientos de los usuarios externos e internos.

410-15 Capacitación informática: Las necesidades de capacitación serán identificadas tanto para el personal de tecnología de información como para los usuarios que utilizan los servicios de información, las cuales constarán en un plan de capacitación informático, formulado conjuntamente con la Unidad de Talento Humano. El plan estará orientado a los puestos de trabajo y a las necesidades de conocimiento específicas determinadas en la evaluación de desempeño e institucionales...

410-16 Comité informático.

410-17 Firmas electrónicas: Las entidades, organismos y dependencias del sector público, así como las personas jurídicas que actúen en virtud de una potestad estatal, ajustarán sus procedimientos y operaciones e incorporarán los medios técnicos necesarios, para permitir el uso de la firma electrónica de conformidad con la Ley de Comercio Electrónico, Firmas y Mensajes de Datos y su reglamento.

Acuerdo 041-CG-2017 REGLAMENTO GENERAL PARA LA ADMINISTRACIÓN, UTILIZACIÓN, MANEJO Y CONTROL DE LOS BIENES E INVENTARIOS DEL SECTOR PÚBLICO.

3.21 Unidad de Tecnología: Es la dependencia de la entidad u organismo encargada, entre otras funciones, de emitir informes técnicos para ingreso, egreso y reutilización de bienes; planificar la adquisición de equipamiento y productos Dirección Nacional Técnica de Normativa 4 relacionados con Tecnología de mantenimiento preventivo, correctivo de hardware y software, entre otras.

Artículo 15.- Titular de la Unidad de Tecnología: Será el encargado/a de disponer y supervisar la elaboración de los informes técnicos, registros del equipo informático

y comunicacional, en base a las normas de este reglamento u otras que le fueren aplicables.

Artículo 36- Registro técnico: Para los bienes tecnológicos y de comunicaciones, la unidad técnica o aquella que cumpliera este fin en la entidad u organismo, mantendrá un registro actualizado que servirá para la prestación de servicios, incluidos los de software de base o de aplicación y versiones de actualización (Acuerdo 041-CG-2017. Reglamento General para la administración, utilización, manejo y control de los bienes e inventarios del Sector Público).

La unidad técnica verificará por lo menos una vez al año en el cuarto trimestre del ejercicio fiscal, el estado actual de los bienes tecnológicos y de comunicaciones; actualizará los registros físicos, lógicos y coordinará la conciliación con los registros administrativos de la Unidad de Administración de Bienes e Inventarios.

- Código Orgánico de LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, Capítulo III de la des agregación y monitoreo tecnológicos.
- Decreto Ejecutivo No. 149 de 20 de noviembre de 2013.
- Decreto Ejecutivo No. 1515 publicado en Registro Oficial Suplemento 5 de 31 de mayo de 2013.
- Decreto Ejecutivo No. 1014, publicado en Registro Oficial 332 de 23 de abril de 2008.
- Decreto Ejecutivo No. 1014, publicado en Registro Oficial 332 de 23 de abril de 2008.

3.2 Fase I: Situación actual

La presente fase tiene como objetivo conocer el estado actual del Instituto Geográfico Militar – IGM a través de la evaluación general del entendimiento de la estrategia de negocios, eficiencia de los procesos operativos y la aceptación de TI en la organización.

En esta fase se realiza un examen general del estado actual de la organización y el resultado será el modelo funcional de operación del IGM, para lo cual se realizó entrevistas al personal ejecutivo y de TI de la organización y, la observación durante la visita al IGM.

3.2.1 Análisis de la situación actual

En este módulo se verifica dos aspectos fundamentales de la organización:

3.2.1.1 Identificación del alcance competitivo

El Instituto Geográfico Militar forma parte del Ministerio de Defensa, siendo un elemento fundamental del Gabinete intersectorial de seguridad del Ecuador, como se muestra en la figura 11.

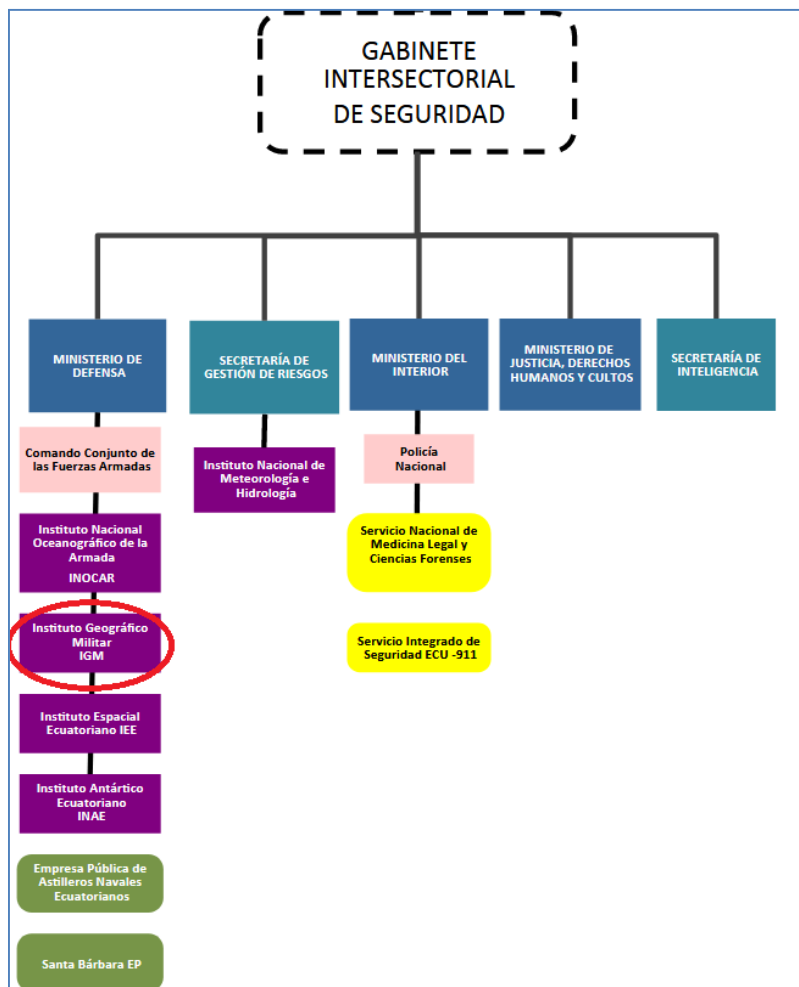


Figura 11. Orgánico Nacional - Ubicación IGM

Actualmente el Instituto Geográfico Militar se encarga de la elaboración de la Cartografía Nacional caracterizándose por presentar datos reales actualizados, se encarga de crear las especies valoradas y documentos de seguridad, mapas actualizados en formato digital utilizando orto fotos, fotografía a color, cartas de visualización en dimensión 3D, etc.

A nivel internacional también mantiene relaciones con Organismos importantes que le entregan la información tecnológica necesaria para mantenerse a la vanguardia con estándares, proyecciones y técnicas para la realización de la cartografía geográfica. PEI 2018-2021

El IGM ha establecido un mapa estratégico que parte de la misión y visión con una perspectiva ciudadana, procesos, recursos humanos y finanzas, como se muestra en la figura 12.

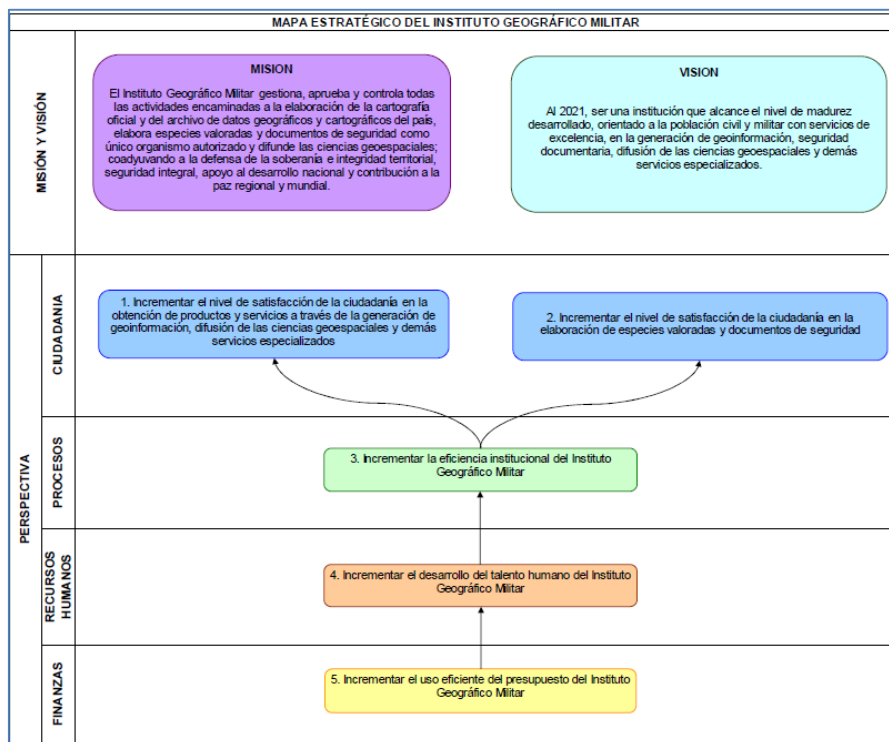


Figura 12. Mapa Estratégico del IGM – PEI 2018-2021

A partir de los cuales se establecen cinco objetivos estratégicos principales:

- Incrementar el nivel de satisfacción de la ciudadanía en la obtención de productos y servicios a través de la generación de geo información, difusión de las ciencias geoespaciales y demás servicios especializados.
- Incrementar el nivel de satisfacción de la ciudadanía en la elaboración de especies valoradas y documentos de seguridad.
- Incrementar la eficiencia institucional del IGM
- Incrementar el desarrollo del talento humano del IGM

- Incrementar el uso eficiente del presupuesto del IGM

3.2.1.2 Evaluación de las condiciones actuales del IGM

En este apartado se realiza una descripción de alto nivel de la situación actual del IGM, bajo tres aspectos fundamentales:

3.2.1.2.1 Estrategias de negocio

En este punto se describen aspectos relacionados a la planeación estratégica del IGM y la forma como se difunde la información entre ejecutivos altos y medios, y su involucramiento con el plan estratégico de la organización.

Las estrategias de negocio alineadas a los objetivos estratégicos del IGM son las siguientes:

- Generar información y productos cartográficos y geográficos y mantener el archivo de datos cartográfico-geográfico nacional en apoyo a la seguridad, defensa, desarrollo nacional y gestión de riesgos con personal técnico calificado.
- Implementar de forma permanente la medición y evaluación de la calidad de los servicios y atención que recibe el cliente externo en el ámbito de geo información y su difusión.
- Generar actividades educativas, científicas y culturales que optimicen los recursos tecnológicos disponibles para llegar a los diferentes tipos de públicos no satisfechos.

- Implementar mecanismos de mercadeo y comunicación para los productos y servicios del IGM a fin de alcanzar una imagen institucional a niveles políticos y estratégicos en el ámbito de la geo información y su difusión.
- Generar valor agregado a los productos y servicios existentes y/o nuevos del IGM en el ámbito de la geo información y su difusión.
- Generar productos en el ámbito de la seguridad documentaria a todos los clientes potenciales del sector público con el fin de ser el único proveedor del Estado.
- Implementar mecanismos de mercadeo y comunicación para los productos y servicios del IGM a fin de alcanzar una imagen institucional a niveles políticos y estratégicos en el ámbito de la seguridad documentaria.
- Generar valor agregado a los productos y servicios existentes y/o nuevos del IGM en el ámbito de la seguridad documentaria.
- Implementar de forma permanente la medición y evaluación de la calidad de los servicios y atención que recibe el cliente externo en el ámbito de la seguridad documentaria.
- Mejorar las actividades relacionadas con el desarrollo y mantenimiento de sistemas informáticos, soporte de hardware y software así como demás requerimientos de tecnologías de la información.
- Mejorar la atención al usuario interno en lo referente a abastecimiento de bienes, materiales y servicios con sus secciones de abastecimientos, almacenamiento, transportes y mantenimiento.
- Generar la regulación de la emisión de cartográfica básica necesaria para proyectos de planificación y desarrollo nacional así como supervisar y fiscalizar todos los trabajos de índole cartográfica y geográfica.

- Implementar políticas de gestión documental y archivo en cumplimiento a la normativa actual vigente.
- Implementar un sistema integral de seguridad institucional en todos los ámbitos, propendiendo a la máxima mitigación posible los riesgos de naturaleza industrial, física, electrónica, informática y de gestión.
- Implementar los planes de desarrollo institucional (PROEXCE, MEE, Certificación de los sistemas de Gestión Integral, seguridad de la información (EGSI)) orientados a la mejora continua y madurez del IGM.
- Crear vínculos con organismos nacionales e internacionales afines para transferencia de conocimiento y tecnología que permita mejorar tiempos de respuesta y costos para una mayor competitividad del IGM.
- Implementar los planes de mejora de cultura organizacional, clima laboral e incentivos para alcanzar madurez institucional del IGM con trabajo en equipo, eficiencia y eficacia.
- Desarrollar un plan de optimización del talento humano.
- Generar la actualización del Estatuto Orgánico por Procesos y Manual del Puestos del IGM aprobado en el 2008.
- Gestionar la acreditación de los pagos, aprobación de avales y modificaciones de manera oportuna.
- Mejorar el seguimiento y supervisión de los procesos financieros, en especial al control previo y trámite de cierre contable de cuentas de años anteriores.
- Generar de manera permanente información respecto de la ejecución presupuestaria, utilización y optimización de los recursos para toma de acciones preventivas y correctivas.

El IGM cuenta con una política de comunicación interna aprobado desde el año 2017 enfocado en la eficiencia, eficacia, integridad, disponibilidad y confidencialidad, en la cual Tecnología es responsable del cumplimiento de la política en cuanto al soporte y mantenimiento de los canales informáticos.

Las políticas de comunicación Interna y Externa en el IGM están orientadas a agilizar y hacer más eficiente la manera de comunicación y que a la vez la comunicación sea efectiva propendiendo a la optimización de recursos y la reducción de la documentación física. Se utiliza para este propósito las siguientes herramientas:

- **QUIPUX.-** Herramienta informática que permite la gestión documental mediante la elaboración, almacenamiento y direccionamiento de oficios y memorandos ya que se encuentra incluido alfabéticamente el listado de personas que utilizan la herramienta.

Quipux interno es utilizado por los Jefes de Gestión para enviar comunicaciones internas, es indispensable el uso de firma electrónica para su legalización.

Quipux externo es utilizado únicamente por el Director para enviar comunicaciones externas, es indispensable el uso de firma electrónica para su legalización.

- **MAIL.-** Permite el intercambio de mensajería con distintas personas internas o externas, es utilizado por todo el personal del IGM que cuente con un usuario de correo electrónico para agendas de reuniones, entrega de información, formalización, seguimiento de compromisos y emitir información.

- **FIRMA ELECTRÓNICA.**- Corresponde al equivalente electrónico de una firma manuscrita donde se acepta el contenido de un mensaje electrónico a través de cualquier medio válido por medio de un usuario y contraseña.

Las políticas establecidas en el IGM son las siguientes:

- Los canales de comunicación institucionalmente aprobados por el IGM son: alternativo (momento cívico, personal, pantallas, perifónica, redes sociales) y formal (mail, quipux interno y externo); los canales formales quipux interno y externo se remitirán con firma electrónica.
- Los canales aprobados institucionalmente se utilizarán para comunicar a los involucrados dependiendo el tipo de mensaje que se quiera comunicar con copia a las secretarías.
- Optimizar recursos aplicando los principios de reducir, reusar y reciclar.
- Evitar la difusión de información interna del IGM a través de redes sociales personales que afecten la imagen institucional.
- Toda comunicación formal tendrá un CIERRE, a través de seguimiento adecuado hasta llegar a una conclusión tangible (informes, documentos de respuestas, otros), a través del proceso del Archivo General.

3.2.1.2.2 Modelo Operativo.

En este punto se describen las condiciones (operación) en que se encuentran las áreas funcionales, los procesos y actividades asociados con la información requerida por cada área del IGM.

a) Procesos del IGM

Los procesos que permiten el logro de los objetivos estratégicos, productos y servicios de la cartografía Nacional y del Archivo de Datos Geográficos y Cartográficos del País, Impresión de Seguridad y Difusión Cultural en el campo de lo Científico de la Astronomía y Ciencias afines, se ordenan y clasifican en función de su grado de contribución o valor agregado al cumplimiento de la misión institucional.

El IGM mantiene operativo el Sistema ISO Q de gestión de la calidad, en el cual se evidencia los procesos y procedimientos que permiten el logro de los objetivos estratégicos, productos y servicios de la Cartografía Nacional y del Archivo de datos Geográficos y Cartográficos del País, Impresión de Seguridad y Difusión Cultural en el campo de lo científico de la Astronomía y Ciencias afines, se ordenan y clasifican en función de su grado de contribución o valor agregado al cumplimiento de la misión institucional (Instituto Geográfico Militar, pág. 4) Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Instituto Geográfico Militar, pág 4. En la Figura 13 se muestra el diagrama general de procesos del Instituto Geográfico Militar:

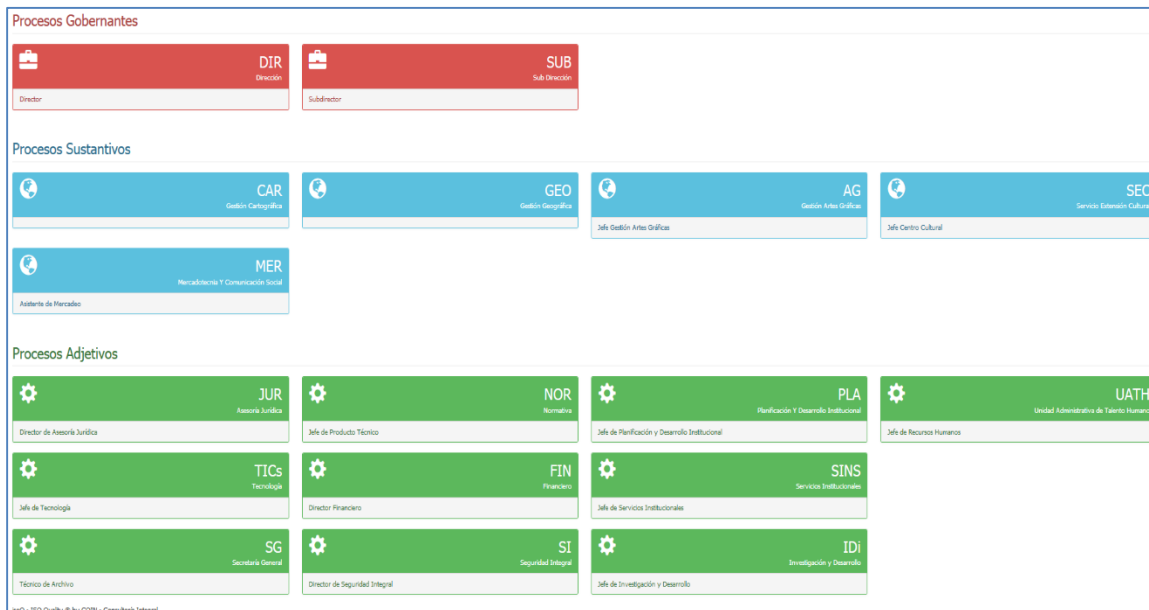


Figura 13. Procesos IGM- Sistema ISOQ

Procesos Gobernantes: Monitorean la demanda de los clientes externos y orientan la gestión institucional a través de la formulación de políticas y la expedición de normas e instrumentos para poner en funcionamiento la capacidad operativa de la organización, están integrados por los procesos de:

- **DIRECCIÓN GENERAL IGM:** Direccionamiento estratégico para generar y regular la información y bases de datos cartográfica geográfica del país, proveer soluciones gráficas y de seguridad documentaria y extensión cultural en el campo científico de la astronomía y ciencias afines.
- **SUBDIRECCIÓN:** Gestión Estratégica para generar y regular la información y bases de datos cartográfica geográfica del país, proveer soluciones gráficas y de seguridad documentaria y extensión cultural en el campo científico de la astronomía y ciencias afines.

Procesos Agregadores de valor: Generan, administran y controlan los productos y servicios destinados a usuarios externos y permiten cumplir con la misión institucional, denotan la especialización de la misión consagrada en la Ley de la Cartografía, Decreto 014 y difusión cultural en el campo astronómico y geográfico, integrados por los procesos de:

- **MACROPROCESO: GESTIÓN DE MERCADOTECNIA Y COMUNICACIÓN**
 - Proceso de: Mercadeo
 - Proceso de: Inteligencia de Mercados
 - Proceso de: Comunicación Social
 - Proceso de: Gestión Creativa.

- **MACROPROCESO: GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS**
 - Proceso de: Requerimientos

- **MACROPROCESO: PRODUCCIÓN**

GESTIÓN CARTOGRÁFICA:

- Proceso de: Órdenes de Producción
- Proceso de: Fotografía Aérea
- Proceso de: Aerotriangulación
- Proceso de: Geodesia
- Proceso de: Cartografía
- Proceso de: Nombres Geográficos

GESTIÓN GEOGRÁFICA:

- Proceso de: Órdenes de Producción
- Proceso de: Información Geográfica
- Proceso de: Estudios Temáticos
- Proceso de: Catastral
- Proceso de: Infraestructura de Datos Espaciales
- Proceso de: Simbolización y Diseño
- Proceso de: Revisión Cartográfica-Geográfica

GESTIÓN ARTES GRÁFICAS:

- Proceso de: Órdenes de Producción
- Proceso de: Pre - prensa
- Proceso de: Prensa
- Proceso de: Post - prensa

GESTIÓN SERVICIO EXTENSIÓN CULTURAL:

- Proceso de: Astronomía
- Proceso de: Exposiciones
- Proceso de: Realización de Programas Educativos
- Proceso de: Biblioteca
- Proceso de: Realización de Eventos

GESTIÓN DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN:

- Proceso de: Distribución y Comercialización

- **Procesos habilitantes:** Los procesos habilitantes de Asesoría y Apoyo, están encaminados a generar productos y servicios para los procesos gobernantes, agregadores de valor y para sí mismos, viabilizando la gestión institucional están integrados por los procesos de:

De Asesoría:

- Gestión de Planificación y Desarrollo Institucional.
 - Proceso de Administración Estratégica
 - Proceso de Gestión Operativa
 - Proceso de Control de Gestión
 - Proceso de Gestión de la Calidad
- Gestión de Asesoría Jurídica.
 - Proceso de Patrocinio
 - Proceso de Contratación Pública
 - Proceso de Asesoría Interna Administrativa
- Gestión de Normativa
 - Proceso de Normalización Técnica
 - Proceso de Normalización Jurídica
- Gestión de Auditoría Interna.
 - Proceso de Informes de Exámenes especiales
 - Proceso de Informes de verificaciones preliminares
 - Proceso de Informes y Pronunciamientos
 - Proceso de Informes de ejecución del Plan de Control.

Apoyo:

- Gestión Tecnológica.
 - Proceso de Gestión Tecnológica
 - Proceso de Desarrollo de Aplicaciones
 - Proceso de Mantenimiento de Hardware y Software
 - Proceso de Administración de Infraestructura Tecnológica
- Gestión Financiera
 - Proceso de Coordinación Financiera
 - Proceso de Finanzas y Presupuesto
 - Proceso de Contabilidad
 - Proceso de Control de Costos
 - Proceso de Tesorería
 - Proceso de Seguros
- Gestión de Talento Humano.
 - Proceso de Sanidad
 - Proceso de Administración de RRHH
 - Proceso de Planificación de RRHH
 - Proceso de Selección
 - Proceso de Capacitación
 - Proceso de Clasificación y Valoración de puestos
 - Proceso de Evaluación del Desempeño
 - Proceso de Remuneraciones
 - Proceso de Trabajo Social.
- Gestión de Servicios Institucionales.
 - Proceso de Control y Aprobación de Requerimientos
 - Proceso de Abastecimientos

- Proceso de Almacenamiento
- Proceso de Transportes
- Proceso de Mantenimiento
- Proceso de Servicio de Alimentación.
- Secretaria General
 - Proceso de Secretaria General
 - Proceso de Archivo General.
- Seguridad Integral
 - Proceso de Gestión de la Seguridad Física
 - Proceso de la Gestión de Seguridad
 - Proceso de La Gestión de Seguridad Integral
 - Proceso de la Gestión de Seguridad Industrial
- Investigación y Desarrollo
 - Proceso de Investigación y Desarrollo.

b) Cadena de Valor

El Instituto Geográfico Militar se fundamenta en los procesos de la cadena de valor que son: Mercadotecnia y comunicación, Gestión de Requerimiento, Producción, Comercialización y Distribución como se muestra en la figura anterior, que nos indica el Modelo Operativo del IGM que se lo estudia en base a su mapa de Procesos contenido en el Plan Estratégico Institucional.



Figura 14. Cadena de Valor del IGM PEI IGM 2018 -2021

c) Identificación de problemas relacionados a TI

El IGM cuenta con una infraestructura tecnológica conformada por la red de datos, los sistemas de información, centro de datos y equipamiento técnico para el desarrollo de sus actividades de negocio.

A pesar de contar con una infraestructura robusta, se detallaran inconvenientes que inciden en la eficiencia operativa del IGM:

- La capacidad de los servidores que soportan los sistemas informáticos del IGM utilizan los recursos del 90% de la capacidad total, generando lentitud en el procesamiento de datos.
- La falta de redundancia en los enlaces de datos de la red interna ha ocasionado que se produzcan incidencias en la accesibilidad a los sistemas informáticos.
- El IGM no cuenta con un centro de operación alternativo para el edificio administrativo.
- La capacidad de internet es limitada para los usuarios, puesto que los 25Mbps se distribuyen a más de 300 usuarios.
- No existe un sistema que gestione la información de manera eficiente y oportuna, retrasando la ejecución de los procesos de las diferentes unidades del IGM.
- El sistema informático del IGM no brinda las facilidades para proporcionar la información de manera oportuna, el sistema fue adquirido hace más de 10 años.
- El sistema administrativo financiero con que cuenta el IGM no permite integrarse con los sistemas de otras instituciones del sector público y privado para brindar un mejor servicio, limitando a la eficiencia de los procesos del IGM,
- IGM no cuenta con un inventario actualizado del equipamiento informático utilizado por los usuarios y los datos de baja, ocasionado que no se disponga de datos para realizar proyecciones de crecimiento y actualización tecnológica.
- El acceso a la red inalámbrica es limitado, especialmente en el edificio administrativo, lo que limita la movilidad de los usuarios dentro de las instalaciones del IGM.
- No existe un sistema de administración de los procesos en la organización.
- IGM no dispone de un sistema informático que permita gestionar las relaciones con el cliente.

a) Necesidades de información dentro y fuera de TI

A partir del catálogo de sistemas de información, los flujos identificados y los servicios que ofrece el área de TI, se han identificado distintas necesidades de información enmarcadas en las estrategias organizacionales del IGM.

El área de TI únicamente atiende las necesidades de tecnológicas del Edificio Administrativo y no tiene injerencia sobre los procesos core del negocio; se limita al soporte y apoyo administrativo.

Tomando como base la estructura orgánica descrita en la Tabla 1 se presentan las siguientes necesidades tecnológicas para el cumplimiento de los objetivos estratégicos:

Tabla 1. *Necesidades de TI*

Área funcional	Necesidades tecnológicas
Gestión Normativa	<p>Elaboración de normas técnicas y manuales de procedimientos y estándares para la elaboración y publicación de productos cartográficos para regular la emisión de cartografía básica necesaria para proyectos de planificación y Desarrollo Nacional que permitan la supervisión de trabajos de cartográfica y geográfica.</p> <p>Problemas con las computadoras y el internet.</p> <p>Problemas con la conexión de las impresoras.</p> <p>Restricción a las páginas web.</p> <p>Cableado estructurado deficiente existen cables sueltos.</p> <p>Problemas con el almacenamiento de la información, se almacena los datos en un computador y no en un servidor.</p> <p>Problemas con la transferencia de información.</p> <p>El inicio de algunos programas es demasiado lento.</p>
Gestión Financiera	<p>Con el sistema ESIGEF del Ministerio de Finanzas van consolidando las cuentas para llevar un control financiero del instituto y del resto de entidades públicas.</p>
Tesorería	<p>Informes de las cuentas de compras y ventas que realiza el instituto para cubrir sus obligaciones como es la producción de la cartografía toda esta actividad debe ser realizada en el programa del SRI y el sistema del IGM</p>
Gestión de Tecnología	<p>Administración de la infraestructura tecnológica</p>
Gestión de Servicios Institucionales	<p>Sistema informático instalación de sistemas operativos y de impresión, puntos de red y acceso a internet. Existen problemas con el internet y con el acceso a determinadas páginas web, también se presentan problemas con las impresoras ya que no existe un mantenimiento preventivo de los equipos. Existen inconvenientes con los</p>

	módulos creados en java que son: módulos de pedidos y de activos fijos ya que no se da el soporte necesario a los programas.
Dirección General	Sistemas informáticos, acceso a internet con la habilitación de puntos de red, central telefónica, sala de conferencia con acceso a internet inalámbrico. Se utiliza el programa CHASQUI que utiliza la firma electrónica el cual presenta inconvenientes de incompatibilidad con el con el antivirus y no hay el soporte necesario para solucionar el problema.
Gestión de Recursos Humanos	Sistemas computacionales, acceso a los servidores de almacenamiento, habilitación de equipos de telefonía e internet, sistemas de impresión <p>Internet lento.</p> <p>Equipos antiguos con problemas de almacenamiento.</p> <p>Limitadas las páginas de acceso a internet.</p> <p>Desactivación de los puertos usb.</p> <p>No existe mantenimiento preventivo de impresoras y computadoras.</p> <p>Software de Talento Humano demasiado antiguo.</p> <p>Problemas con la instalación de algunos programas.</p>
Gestión Geográfica y Gestión Cartográfica	Generación de información geográfica y cartográfica que necesita el país, elabora mapas, cartas y demás documentos cartográficos oficiales del territorio nacional ecuatoriano. Tienen un scanner fotogramétrico para escanear fotografía en resoluciones de 7, 14,21 micrones. <p>Problemas con las conexiones a internet es demasiado lento el internet y no existe un adecuado cableado estructurado para todas las personas que se encuentran trabajando por lo que se deben conectar hubs para que puedan trabajar más personas.</p> <p>No existe el soporte técnico adecuado para todo el departamento.</p> <p>Falta de entrega de suministros de impresión.</p> <p>Existen equipos viejos y lentos y no se les da el mantenimiento preventivo y correctivo a los mismos.</p> <p>Deficiencias en el servicio de mesa de ayuda.</p> <p>Red en mal estado y cableado estructurado en mal estado.</p>

Cuarto del Servidor de Respaldos	Sistema de administración de servidores y consolas de acceso y administración de los sistemas
Cámaras de Seguridad	Manejo del sistema de cctv para control de la seguridad del edificio administrativo
Prevención	Sistema computacional, acceso a internet, habilitación de equipos telefónicos
Gestión de Planificación	<p>Se declara que el área de TI no tiene clara la infraestructura por lo que no saben qué cambios y mejoras se deberán hacer. No se hace desarrollo para el área de Planificación, se debería trabajar conjuntamente con planificación para el desarrollo de software de las distintas áreas y trabajar en un mismo lenguaje de programación.</p> <p>Se debe crear un programa que conjugue los objetivos estratégicos con los programas y proyectos y la asignación de presupuesto para una partida presupuestaria que permita controlar los procesos.</p> <p>No existen los permisos para la instalación de programas especializados como visión, etc.</p> <p>No existen redes inalámbricas en ninguna oficina de la Gestión.</p> <p>Se necesita la creación de servidores propios con software especializado para el área.</p> <p>El área de Geo información trabaja independientemente del área de TI tiene su propia administración de servidores y equipos así como además se realizan programas específicamente para el área, es decir existen islas tecnológicas.</p>
Gestión de Mercadotecnia y Comunicaciones	<p>Sistemas computacionales, con acceso a internet, impresoras.</p> <p>Falencia en el soporte técnico.</p> <p>Mal servicio de internet.</p> <p>Problemas con la instalación de diferente tipo de software.</p> <p>Carencia de redes inalámbricas Wifi.</p> <p>Problemas de compatibilidad con el antivirus</p> <p>Dificultad con el uso del sistema de reporte de Help desk.</p> <p>Problemas con el manejo de claves de usuario que se cambian frecuentemente.</p>

	No existe el soporte necesario para equipos Mac.
Subdirección	<p>Problemas con el internet a veces no existe conexión del servicio de internet y es lento.</p> <p>No existe mantenimiento preventivo a las impresoras y es demoroso el cambio de tonner.</p> <p>Limitadas las páginas de acceso a internet.</p> <p>Desactivación de puertos usb.</p>

3.2.1.1 Modelo TI

El presente punto se evalúa las capacidades del portafolio de aplicaciones de software, infraestructura (hardware y comunicaciones), identificando las debilidades y deficiencias tecnológicas.

a) Sistemas de información

En relación a los sistemas de información, el IGM opera de dos maneras: desarrollo interno de sistemas y contratación/adquisición de sistemas de información para cubrir las necesidades y demandas de proyectos requeridos por las diferentes dependencias.

En la figura 15 se presenta el mapeo de los sistemas de información actuales y los procesos del negocio, de un total de 54 módulos agrupados de la siguiente manera:

- 43 módulos de Apoyo al cumplimiento de objetivos y misión institucional
- 4 módulos de apoyo a las áreas administrativas
- 7 módulos de apoyo a la gestión interinstitucional

En donde, la Gestión de Tecnología aporta un 79% en el proceso continuo de construcción y fortalecimiento del sistema Geoportal con más de 14 módulos integrados, sumándose a este el desarrollo y mantenimiento de aproximadamente 28 aplicaciones que apoya a los procesos institucionales agregadores de valor.

Con el 9% de sistemas de apoyo a la gestión administrativa y el 12% de apoyo interinstitucional como es el aporte de desarrollos para las Fuerzas Armadas e instituciones que requieran el apoyo de los especialistas de desarrollo del Instituto.

La Gestión de Tecnología brinda soporte y mantenimiento a los sistemas mencionados, incluyendo el desarrollo de módulos y/o interfaces que apoyen al mejoramiento de su desempeño.

		SISTEMAS DE INFORMACIÓN								
MACROPROCESO	PROCESOS	Geoportal	Sistema Administrativo Financiero	Sistemas de Cédulas	Sistema CNE	Software de Carnetización	Sistema de Pasaportes	Software de Data Variable	Software SMIR	ISO Q
Gobernantes	Dirección General									
	Subdirección									
Agregadores de Valor	G. de Mercadotecnia y Comunicación									
	G. de Requerimientos									
	G. Cartográfica									
	G. Geográfica									
	G. Artes Gráficas									
	G. Servicio E. Cultural									
	G. de Distribución y Comercialización									
Habilitantes	G. Asesoría Jurídica									
	G. Planificación y Desarrollo Institucional									
	Normativa									
	Auditoría Interna									
Apoyo	Gestión de Tecnología									
	Gestión Financiera									
	Gestión de Recursos Humanos									
	G. Servicios Institucionales									
	Secretaría General									
	Seguridad Integral									
Investigación y desarrollo										

Figura 15. Clasificación de los sistemas de Información

En el anexo 2 se detallan los sistemas de información que dispone el IGM para el cumplimiento de sus objetivos estratégicos, en total 54 módulos operativos, se clasifican de manera macro en los siguientes sistemas de información:

- Geoportal
- Sistema Administrativo Financiero
- Sistema de Cédulas
- Sistema CNE
- Software de Carnetización
- Sistemas de Pasaportes
- Software de Data Variable
- ISO Q
- Sistema de integración de procesos, seguridad y riesgos (SMIR)

Los sistemas de información están alojados en dos Data Center ubicados en las instalaciones del IGM

b) Recursos de infraestructura

Provee servicios tecnológicos de Internet, Correo Institucional, habilitación de red, entre otros, para la comunicación, producción y desarrollo institucional, siendo la base para el funcionamiento de los servicios de TI que apoyan a todas las actividades del IGM.

La infraestructura tecnológica provee de servicios tecnológicos aproximadamente a 500 estaciones de trabajo, distribuidas en 2 Sucursales Regionales ubicadas en las ciudades de Quito (Matriz) y Guayaquil.

La red del IGM compuesta principalmente por un switch capa 3, Aruba, administrable compuesto por puertos de 10 Gigas, los switches modular están compuestos por 6 bahías; en

donde un módulo contiene 12 enlaces de cobre y 12 enlaces de fibra, sin redundancia de los enlaces.

Los enlaces de core están conformados por fibra OM3, y el cableado de cobre es 6A. El 50% del cableado estructurado es categoría 5E, el 30% es categoría 6, y el 20% es categoría 6A.

La infraestructura que soporta la continuidad de los procesos consta principalmente de un chasis C7000Hp alojados 7 equipos blade (servidores) que se encarga de los servicios a nivel interno y externo específicamente de la Pagina Web Institucional, intranet entre otros.

IGM dispone de un servicio de Directorio Activo que permite a los equipos acceder a los servicios y establecer políticas de red a los usuarios de la organización.

La asignación de direcciones IP de los equipos de usuario final es manual.

El monitoreo de red se realiza a través de la plataforma Zabbix que presenta en forma gráfica un esquema de la red y el lugar donde se presenta el daño en caso de que exista.

El procesamiento y almacenamiento de datos es centralizado en el edificio Matriz del IGM, conforme al siguiente detalle:

Tabla 2 Equipos informáticos

Equipos Informáticos	
Servidores Físicos	Sistemas Operativos
2	Linux- red Hat
5	Linux-Centos
3	Linux-Centos modificado
2	Linux – Oracle
1	Vmware
2	En custodia (1 Winserver / 1 centos)
1	Linux – Ubuntu
1	Windows 2008 Server
Servidores Físicos (Blade)	Sistemas Operativos
2	Linux Red Hat
1	Linux – Centos
1	Windows 2008 Server
7	Vmware
Servidores BDD	Base de Datos
2	Postgresql
2	Mysql
3	Oracle
1	Oracle Aplication Server
Servidores Virtuales	Sistemas Operativos
7	Windows 2008 Server
1	Windows 7
1	Oracle
13	Linux Centos modificado
4	Linux – Red Hat

El almacenamiento de la información está utilizado en un 70 % por lo que existen equipos de backup que trabajan en la recuperación de la información que se procesa.

Para el servidor de almacenamiento se tienen dos sistemas: NAS y SAN que permite tener redundancia eléctrica pero no lógica.

Los servicios tecnológicos que ofrece infraestructura se detalla a continuación:

Tabla 3 Servicios tecnologicox

Servicios Tecnológicos	
Central Telefónica	Asterisk
Sistema Quipux	Gestión Interna
Correo Institucional	Zimbra Correo
Internet	Punto Net
Help Desk	OS Ticket
Almacenamiento Big Data	ISILON (DELL EMC)

En el anexo 4 se muestra el diagrama de red del IGM, contiene los elementos de red de cada dependencia.

La conexión a internet se realiza a través de un equipo de seguridad Sophos que nos otorga una capacidad de aproximadamente 25 Mb que se distribuye para aproximadamente 300 usuarios.

El IGM dispone aproximadamente 326 equipos computacionales con el sistema operativo Windows 10 y Windows 7.

c) Centro de datos

El IGM dispone de un centro de datos en las instalaciones ubicadas en la ciudad de Quito, está diseñado bajo la norma técnica ANSI/TIA 942 para centro de datos. El diagrama con los elementos de red y servidores se muestra en anexo 5.

El Datacenter contiene 5 nodos que están funcionando al 90% de su capacidad, por lo que el IGM prevee la adquisición de un nodo para el Datacenter, un nodo constituye alrededor de 36 discos con 144 TB.

Las herramientas de TI que apoyan las actividades y la prestación de los servicios o la generación de los productos, se detalla en el anexo 3.

d) Gestión de la información

Para el manejo de la información, además de los sistemas existe documentación de apoyo y reglamentaria con la cual IGM gestiona la información, conforme se detalla a continuación:

- Plan de resguardo de la información y Geo datos
- Plan de desarrollo Informático 2018

- Plan anual de Infraestructura
- Plan Anual Mantenimiento Preventivo 2018
- Procedimiento de Seguridad Informática SEG 013 Seguridad Informática V1

e) Portafolio de servicios tecnológicos

Los servicios permiten gestionar con mayor eficacia y eficiencia la infraestructura tecnológica que soporta los sistemas y servicios de información del IGM. A continuación, se describe el catálogo de servicios TI:

Los servicios que brinda el área de Gestión Tecnológica son: internet, correo electrónico, habilitación de red que son la base para la comunicación, producción y desarrollo institucional, las tareas asociadas a cada servicio se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4 Recursos de Infraestructura

SERVICIO	TAREA	HERRAMIENTA
Infraestructura	Monitoreo, configuración y Salud de la Red	Consola web ZABBIX / consola Web SwitchCore Aruba HP
	Monitoreo de SPAM	MailCleaner
	Monitoreo de mail (ssh terminal)	Linux (Consola)
	Monitoreo de conexiones internet y otros accesos externos	Linux (Consola) IFTOP, SARG / Consola Web ClearOS

(conexiones satelitales COMACO- REGME)	
Monitoreo de réplica BDD Oracle	DBTOOL
Generación de respaldo Quipux	Linux (Tarea)
Monitoreo página web	Linux (Servicio de página web)
Creación de usuarios correo	ZIMBRA
Creación de usuarios internet	STICKGATE
Monitoreo de BDD MySQL	Linux (comando / ssh terminal)
Creación de usuarios BDD	Oracle (consola)
Creación de usuarios Quipux	QUIPUX interno y externo
Creación de usuarios Dominio	Windows Server
Monitoreo de salud y conexiones de telefonía	Consola SSH Asteric (Linux) / Consola Web Chasis 3Com
Monitoreo estado y salud de servidores Blade	Consola Web Chasis C7000 HP
Monitoreo y estado de salud almacenamiento	Consola Web Storage MS2000 HP / Consola Web Storage P2000 HP
Monitoreo, mantenimiento y aplicación de políticas en	Consola Web Servidor ESET Endpoint Security

dispositivos extraíbles y salud de equipos por virus	
Movimiento de respaldos a servidores de almacenamiento	Consola SSH (Linux)
Prestación de servicio y monitoreo de enlaces WIFI internet	Consola Web equipo CISCO concentrador de antenas WIFI
Configuración y mantenimiento de impresión y carpetas públicas	Acceso remoto Windows servidor de impresión y carpetas compartidas.
Configuración y mantenimiento servidores de respaldo	Consola VNC SSH servidor de almacenamiento (Linux)
Administración, configuración y monitoreo de sistema de almacenamiento Big Data	Consola ONEFS (EMC)
Administración, configuración y monitoreo de sistema Geo-Información.	Consola ERDAS APOLO (Data Manager) / Consola Oracle 12 c para base de datos ERDAS.
Configuración y mantenimiento de equipos fotogramétricos	Software Ultra Cámara XP y cámara para datos LIDAR

	Administración, configuración y monitoreo de servidores virtuales	Consola VMWARE
Mantenimiento y Soporte	Monitoreo de impresoras e insumos	XDA de Xerox
	Gestión Help Desk	OS Ticket (SW libre)
	Monitoreo e inventario de equipos	OCS Inventory
Desarrollo	Desarrollo Aplicaciones - Artes Gráficas	Lenguaje de programación JAVA, .Net
	Gestión de Base de Datos	Oracle, MySQL y PostgreSQL
	Desarrollo Aplicaciones - Gestión Administrativa	C#, Developer
	Gestión de Base de Datos	Oracle

f) Debilidades y deficiencias tecnológicas

Las debilidades y deficiencias tecnológicas del IGM son:

Debilidades

- Obsolescencia tecnológica del equipamiento informático
- No existe enlace de back up
- Servicio de internet y red wifi insuficiente para las áreas técnicas y administrativas.
- Equipos de fotografía y computación desactualizados y falta de equipos para producción audiovisual en Comunicación social.

- Inexistencia de espejos de información y salto redundante
- Por incremento de equipos y procesos no se ha delimitado funciones en relación a mantenimiento físico y Gestión de tecnología.
- Dificultad de acceso para transferencia de información por plataformas digitales.

Deficiencias

- No existe redundancia de los enlaces de fibra y cobre que interconectan las áreas técnicas y administrativas.
- No existe redundancia en configuraciones de equipos de red de la capa core y distribución.
- Solo existe redundancia eléctrica de los equipos que almacenan la información.
- No existe vinculación con otras instituciones que tiene relación con el IGM para el desarrollo de nuevos proyectos.
- Los equipos que conforman la infraestructura de la red en la mayoría no son administrables lo que en caso de algún daño en alguna red impediría la reparación inmediata del inconveniente
- Sistema administrativo Financiero (Talento Humano, Facturación Electrónica, TECFAPREV) deficiente y obsoleto, no permite tener conocimiento de las áreas encargadas.
- Readequación de sistema de ventilación y detección de incendios en los servidores de la Gestión de Tecnología.

g) Estructura organizacional de TI

A continuación, se describen la estructura organizacional actual de TI desde tres aspectos:

- **Capacidad de los recursos humanos:** El área de TI está conformada por 19 servidores públicos distribuidos en las diferentes unidades organizacionales de TI.
- **Estructura de los puestos del personal:** El área de TI se encuentra constituida por cuatro unidades: jefatura, gestión tecnológica, desarrollo de aplicaciones, mantenimiento de hardware y software y administración de infraestructura, como se muestra en la figura 16:

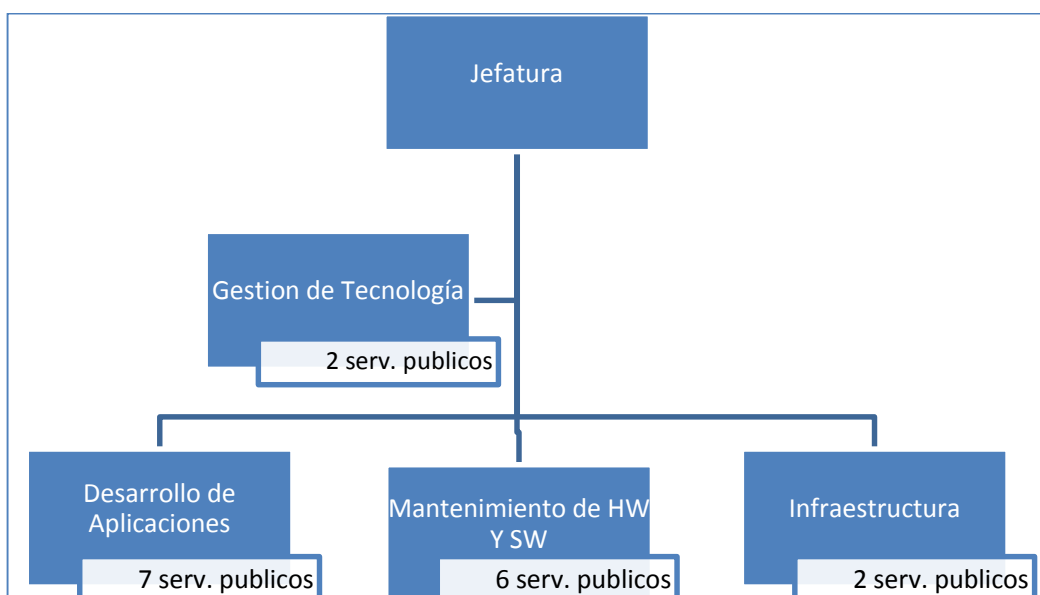


Figura 16. Organigrama Gestión de Tecnología IGM

Gestión de Tecnología: Cumple actividades que incurren en gestión administrativa y gestión de proyectos tecnológicos de mantenimiento de aplicaciones empresariales y sistemas de apoyo de registro y seguimiento de avances de cumplimiento en cuestión interna y externa, como:

- Sistema de Gestión Documental Quipux interno y externo
- Gobierno por resultados (GPR)
- ISO Q Sistema de calidad

También, se encarga del reporte de problemas y la ejecución del plan informático, asesoría informática, y elabora el plan de seguridad informática.

Desarrollo de aplicaciones: Gestiona la documentación (manuales de uso) para cumplimiento del ciclo de desarrollo de software, sin embargo, no se cuenta con una herramienta de TI que apoye a la elaboración de dichos documentos con los estándares recomendados.

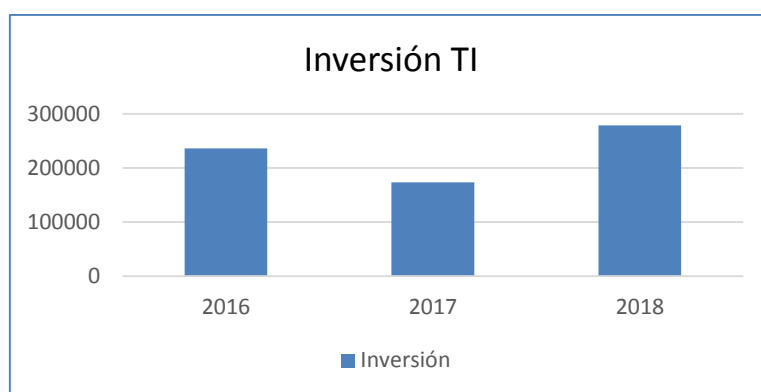
Mantenimiento Hardware y Software: Atiende los requerimientos de Hardware, software y suministros, creación, eliminación o modificación de perfiles de usuarios (internet, correo institucional o accesos a los sistemas de información) y, servicio de soporte técnico.

Infraestructura: Atiende los requerimientos de infraestructura y genera propuestas de TI. Página Web Institucional, servicio de soporte de red datos y voz. Servicios de Almacenamiento de Información Técnica.

- Análisis financiero de la inversión histórica y actual de TI, y el retorno de inversión esperada: El IGM cuenta con un presupuesto asignado para la ejecución de proyectos de gasto corriente para la gestión de tecnología y proyectos de TI que soportan las actividades del IGM. A continuación se muestra un histórico del presupuesto de TI:

Tabla 5 Presupuesto de TI

	Inversión (\$)
2016	263.194,00
2017	173.713,20
2018	279.010,36

**Figura 17. Inversión TI**

Se evidencia que en el año 2017 existió un recorte presupuestario debido a políticas institucionales, sin embargo, en el año 2018 el IGM invierte un capital mayor en TI respecto a los tres años anteriores.

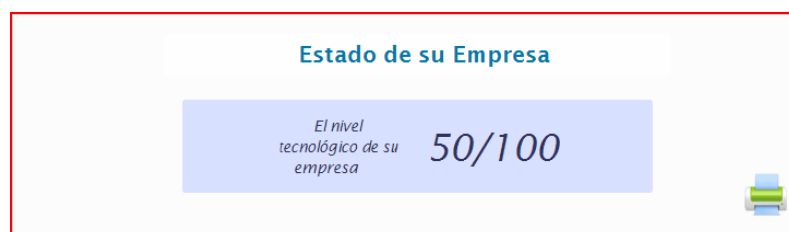
h) Políticas de TI

El IGM cuenta con políticas de TI que fortalecen la gestión y establecen las directrices que garantizan la seguridad y el buen uso de los activos de información.

En el anexo 1 se describen las políticas implementadas en el IGM.

i) Nivel de madurez tecnológica

En este apartado se realizó la evaluación de la madurez tecnológica del IGM a través de la página web “Madurez tecnológica empresas” del Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información del Ecuador, vigente a la fecha; obteniendo un resultado del 50% sobre 100, en el anexo 6 se muestra el cuestionario de evaluación.



3.3 Fase II: Modelo de Negocios/Organización

En esta fase se establece un modelo de negocios/organización a partir del entendimiento del entorno definido en la fase I, construcción de un modelo operativo, la estructura de la organización y la arquitectura de la información.

3.3.1 Análisis del Entorno

En este punto se realiza la verificación de las condiciones que influyen sobre la empresa, en función al levantamiento de información y análisis realizado se identifican los aspectos más relevantes del ambiente interno del IGM:

3.3.1.1 Fortalezas

- Software de diseño de alta seguridad
- Personal calificado con experiencia y conocimientos académicos, técnicos y administrativos.
- Disponibilidad de base de datos a escalas mayores a 1:25000
- Búsqueda de conocimientos y tecnologías actuales para implementación en los procesos como iniciativa de determinados servidores públicos.
- Plan Estratégico Institucional alineado a las políticas gubernamentales.
- Desarrollo de aplicaciones para los procesos agregadores de valor y apoyo, generando ahorro en los costos de producción.
- Amplio conocimiento y aplicación de las metodologías y herramientas (GPR, ISOQ, Sistema Integrado de Planificación e inversión Pública (SIPeIP), entre otros) que permiten cumplir la misión de Planificación.
- Liderar proyectos de Desarrollo e Innovación Tecnológica para el aumento de las capacidades del Instituto.
- Creciente demanda para innovación y transferencia tecnológica de acuerdo a las necesidades y requerimientos de las diferentes áreas y gestiones de la Institución.

3.3.1.2 Oportunidades

- Vinculación con organismos nacionales e internacionales en el ámbito de acción del IGM.
- Disponibilidad de uso de medios digitales (redes sociales- plataformas digitales)
- Se cuenta con herramientas de administración financiera que propicia el registro oportuno y veraz de la gestión financiera, como el eSIGEF, SPRYN, SBYE entre otras.

- Quito no cuenta un lugar adecuado para la divulgación de las ciencias astronómicas.
- Normativa aplicable y vigente en servicios, procesos, calidad y seguridad de la información.
- Soporte tecnológico y apoyo de personal profesional calificado de las instituciones públicas, privadas y la academia a través de convenios para la planificación y ejecución de proyectos de investigación, desarrollo e innovación.

3.3.1.3 Debilidades

- Estatuto Orgánico por Procesos y Manual de Puestos de IGM desactualizados.
- Falta de un nuevo modelo de Gestión.
- Falta equipamiento y renovación tecnológica para atender nuevos requerimientos por parte del Estado y realización de actividades de cada gestión.
- Dependencia de ciertos programas comerciales para trabajos técnicos que aún no han podido ser reemplazados por software libre.
- Servicio de internet y red wifi insuficiente para las áreas técnicas y administrativas.
- La falta de gestión de manera oportuna, por parte de las áreas requirentes, en especial de las áreas de apoyo, retrasa la planificación y plazos establecidos.
- Dependencia de tecnología, materia prima y servicios de proveedores dentro y fuera del país.
- Presupuesto institucional insuficiente para la ejecución de determinadas actividades.
- Normativa nacional legal no actualizada que limita la oferta de nuevos productos y servicios del IGM.
- Equipos de fotografía y computación desactualizados y falta de equipos para producción audiovisual en Comunicación social.

- Las áreas del IGM no cuentan con el 100% de personal calificado para realizar los procesos y trámites pertinentes.
- La distribución de responsabilidades dentro del área responde a la limitada asignación de personal.
- Inexistencia de espejos de información y salto redundante.
- Por incremento de equipos y procesos no se ha delimitado funciones en relación a mantenimiento físico y Gestión de tecnología.
- Dificultad de acceso para transferencia de información por plataformas digitales.

3.3.1.4 Amenazas

- Política de austeridad que no permite cubrir en su totalidad las necesidades del IGM.
- Fuga de información de los servidores públicos al salir de la Institución y entregar sus funciones.
- Creación de nuevos centros de entretenimiento enfocados a la difusión de las ciencias con tecnología avanzada y mejor nivel de comunicación con el entorno.
- Catástrofes naturales y/o eventos que pueden provocar daños a los servidores públicos, infraestructura física, equipos tecnológicos y generación de productos y servicios.
- Falta de dotación de nuevos sistemas informáticos por parte de la Dirección Nacional de Archivos

3.3.2 Estrategia de negocios

En este apartado se realiza una interrelación entre los elementos que componen las estrategias, competencias y el entorno de la organización.

El proceso contempla la visión, misión y objetivos descritos en el apartado 3.1 y la identificación de estrategias definidos por los ejecutivos del IGM. A continuación se muestra el resultado de las estrategias de negocios:

Tabla 6 Estrategias de Negocio

Objetivos estratégicos	Estrategias de negocio
<p>O1. Incrementar el nivel de satisfacción de la ciudadanía en la obtención de productos y servicios a través de la generación de geoinformación, difusión de las ciencias geoespaciales y demás servicios especializados.</p>	<p>Generar información y productos cartográficos y geográficos y mantener el archivo de datos cartográfico-geográfico nacional en apoyo a la seguridad, defensa, desarrollo nacional y gestión de riesgos con personal técnico calificado.</p> <p>Implementar de forma permanente la medición y evaluación de la calidad de los servicios y atención que recibe el cliente externo en el ámbito de geo información y su difusión.</p> <p>Generar actividades educativas, científicas y culturales que optimicen los recursos tecnológicos disponibles para llegar a los diferentes tipos de públicos no satisfechos.</p>

	<p>Implementar mecanismos de mercadeo y comunicación para los productos y servicios del IGM a fin de alcanzar una imagen institucional a niveles políticos y estratégicos en el ámbito de la geo información y su difusión.</p> <p>Generar valor agregado a los productos y servicios existentes y/o nuevos del IGM en el ámbito de la geo información y su difusión.</p>
<p>O2. Incrementar el nivel de satisfacción de la ciudadanía en la elaboración de especies valoradas y documentos de seguridad</p>	<p>Generar productos en el ámbito de la seguridad documentaria a todos los clientes potenciales del sector público con el fin de ser el único proveedor del Estado.</p> <p>Implementar mecanismos de mercadeo y comunicación para los productos y servicios del IGM a fin de alcanzar una imagen institucional a niveles políticos y estratégicos en el ámbito de la seguridad documentaria.</p> <p>Generar valor agregado a los productos y servicios existentes y/o nuevos del IGM en el ámbito de la seguridad documentaria.</p>

	<p>Implementar de forma permanente la medición y evaluación de la calidad de los servicios y atención que recibe el cliente externo en el ámbito de la seguridad documentaria.</p>
<p>O3. Incrementar la eficiencia institucional del IGM</p>	<p>Mejorar las actividades relacionadas con el desarrollo y mantenimiento de sistemas informáticos, soporte de hardware y software así como demás requerimientos de tecnologías de la información.</p> <p>Mejorar la atención al usuario interno en lo referente a abastecimiento de bienes, materiales y servicios con sus secciones de abastecimientos, almacenamiento, transportes y mantenimiento.</p> <p>Generar la regulación de la emisión de cartográfica básica necesaria para proyectos de planificación y desarrollo Nacional así como supervisar y fiscalizar todos los trabajos de índole cartográfica y geográfica.</p> <p>Implementar políticas de gestión documental y archivo en cumplimiento a la normativa actual vigente.</p> <p>Implementar un sistema integral de seguridad institucional en todos los ámbitos, propendiendo a la máxima mitigación</p>

	<p>posible los riesgos de naturaleza industrial, física, electrónica, informática y de gestión.</p> <p>Implementar los planes de desarrollo institucional (PROEXCE, MEE, Certificación de los sistemas de Gestión Integral, seguridad de la información (EGSI)) orientados a la mejora continua y madurez del IGM.</p> <p>Crear vínculos con organismos nacionales e internacionales afines para transferencia de conocimiento y tecnología que permita mejorar tiempos de respuesta y costos para una mayor competitividad del IGM.</p>
<p>O4. Incrementar el desarrollo del talento humano del IGM</p>	<p>Implementar los planes de mejora de cultura organizacional, clima laboral e incentivos para alcanzar madurez institucional del IGM con trabajo en equipo, eficiencia y eficacia.</p> <p>Desarrollar un plan de optimización del talento humano.</p> <p>Generar la actualización del Estatuto Orgánico por Procesos y Manual del Puestos del IGM aprobado en el 2008.</p>

<p>O5. Incrementar el uso eficiente del presupuesto del IGM</p>	<p>Gestionar la acreditación de los pagos, aprobación de avales y modificaciones de manera oportuna.</p> <p>Mejorar el seguimiento y supervisión de los procesos financieros, en especial al control previo y trámite de cierre contable de cuentas de años anteriores.</p> <p>Generar de manera permanente información respecto de la ejecución presupuestaria, utilización y optimización de los recursos para toma de acciones preventivas y correctivas.</p>
---	--

Además, se identifican las siguientes las estrategias competitivas:

- El Instituto Geográfico Militar cuya razón de ser es la producción de cartografía lleva consigo la fortaleza de asumir la actitud de líder en servicios Cartográficos-Geográficos, al mantener actualizada de manera permanente la base de datos geográficos-cartográficos. (Tomado de T-ESPE-030938)

3.3.3 Modelo Operativo

En el modelo operativo del IGM cuenta con los siguientes elementos para su gestión y articulación:

- Estatuto orgánico de gestión organizacional por procesos del IGM, emitido en el año 2008.
- Estructura organizacional del IGM
- Sistema ISO Q de gestión de la calidad

Por temas de confidencialidad, únicamente se presentará el flujo de datos del proceso “Gestión Cartográfica y Geográfica”, como se muestra en la figura 18.

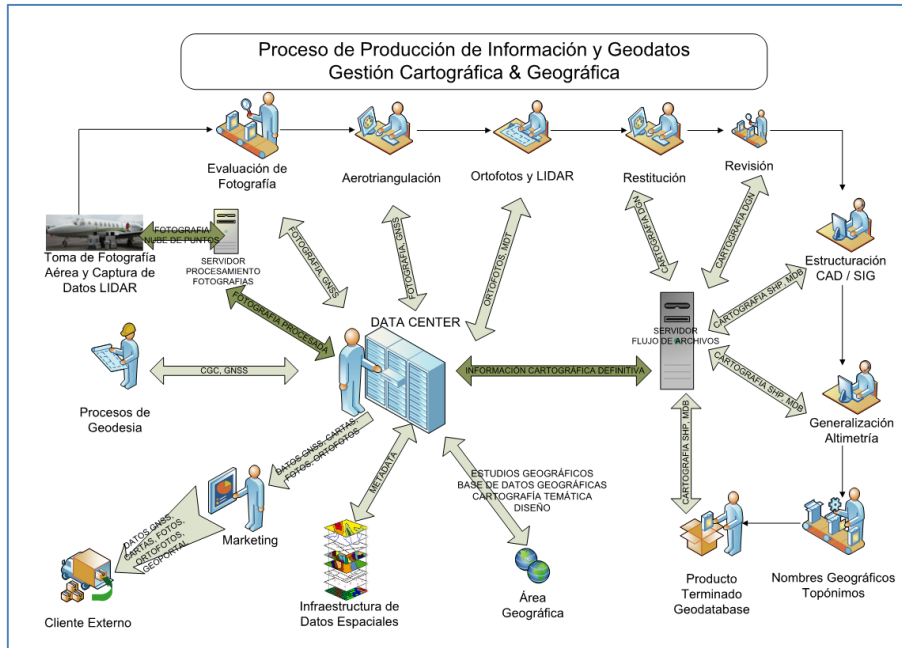


Figura 18. Proceso “Gestión Cartográfica y Geográfica”

3.3.4 Estructura de la Organización

La estructura orgánica actual del Instituto Geográfico Militar se presenta en la figura 19.

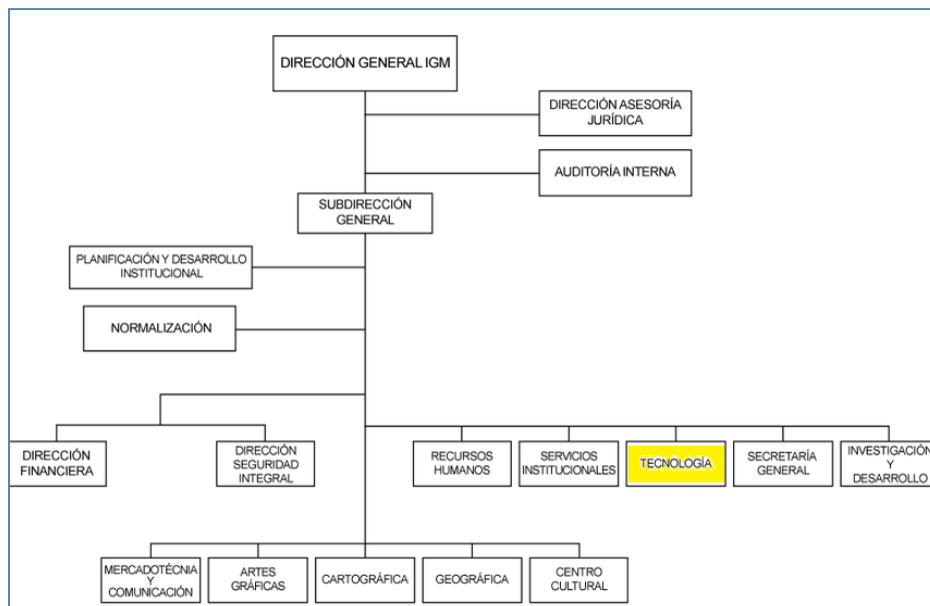


Figura 19. Organigrama IGM

La gestión de tecnología se encuentra definida como un proceso de apoyo al cumplimiento de objetivos institucionales, siendo esta gestión transversal para toda la organización.

3.3.5 Arquitectura de información

La arquitectura de la información será representada a través de los niveles de la pirámide organizativa de una empresa, en donde:

Tabla 7. Arquitectura de Información

Nivel estratégico	Se realiza la planificación estratégica, tomar decisiones a largo plazo y conseguir un impacto empresarial.
Nivel táctico	<p>Nivel administrativo: Se centra en las actividades de toma de decisiones menores. Es parte del nivel táctico.</p> <p>Nivel de conocimiento: Administra el conocimiento al interior de la organización.</p>
Nivel operativo	Corresponde a las operaciones de la organización, seguimiento de las mismas, registro de transacciones, ingresos, salidas.

3.4 FASE III: Modelo de TI

La Fase III “Modelo de TI” presenta la propuesta de un modelo que define los lineamientos, directrices e integralidad de los procesos organizacionales con enfoque de COBIT, a fin de determinar soluciones TI alineadas a las necesidades de la organización.

La propuesta se basa en construir y mejorar los métodos existentes en la organización para incluir la TI como parte de negocio en lugar de desarrollar un nuevo enfoque sólo para TI; de tal manera, que se transforme en una parte integral del gobierno corporativo, aprovechar al máximo las ventajas de TI mediante la capitalización de las oportunidades para ganar una ventaja competitiva.

3.4.1 Estrategia de TI

3.4.1.1 Misión de TI

Desarrollar sistemas informáticos acorde a la necesidad del usuario interno o externo, brindar soporte en hardware y software, ejecutar el plan de mantenimiento preventivo de los equipos y administrar los servicios de infraestructura de datos con calidad.

3.4.1.2 Atribuciones y responsabilidades de TI

Según el estatuto del IGM vigente, la Gestión de Tecnología tiene las siguientes atribuciones y responsabilidades:

- Planificar, elaborar, controlar y evaluar los proyectos informáticos.
- Asesorar a los niveles directivos en asuntos de su competencia.
- Coordinar los planes de trabajo con otras dependencias.
- Propender a la óptima sistematización de los procesos para alcanzar su máximo desarrollo.

- Planificar y apoyar en los programas de capacitación y perfeccionamiento en las áreas de su competencia para el óptimo desarrollo de las actividades.
- Coordinar la ejecución de las actividades con las áreas administrativas y financiera para recibir el apoyo requerido.

3.4.1.3 Productos de TI

Para el logro de los objetivos estratégicos institucionales se establecen objetivos operativos y metas los que serán gestionados a través de planes, programa y proyectos con los siguientes productos:

Desarrollo de Tecnología

- Informe de ejecución del Plan Informático
- Reporte de problemas
- Plan de desarrollo informático
- Asesoría Informática
- Plan de seguridad Informática

Mantenimiento Hardware y Software

- Servicio de soporte técnico
- Plan de mantenimiento de software y hardware
- Informes de ejecución de mantenimiento de software y hardware.

Infraestructura

- Página web Institucional
- Servicio de soporte red de datos y voz
- Servicio de almacenamiento de Información Técnica

3.4.1.4 Indicadores de Gestión TI

Para el cumplimiento de la gestión tecnológica se establecen los correspondientes indicadores de gestión:

- Porcentaje de cumplimiento del plan de desarrollo informático
- Porcentaje de cumplimiento del plan de ampliación de intranet
- Porcentaje de cumplimiento del plan de mantenimiento de la información crítica respaldada
- Porcentaje de renovación de equipos tecnológicos

3.4.1.5 Planteamiento de estrategias TI

El planteamiento de la Estrategia TI, está orientada a la protección y conservación de los activos de información y la infraestructura tecnológica; alineada con el plan estratégico del IGM a fin de optimizar los recursos, optimizar los riesgos relacionados a los activos y generar beneficios para la organización.

Para obtener las estrategias de TI se utiliza el método de la cascada de COBIT versión 5.0 para definir las prioridades de implementación, mejora y aseguramiento del gobierno de las TI de la organización.

3.4.1.5.1 Cascada de metas estratégicas del IGM a metas relacionadas con TI

Tomando como referencia los datos del apartado 3.3.2 se realiza la alineación de las estrategias de negocio del IGM con las 17 metas corporativas propuestas en COBIT versión 5.0 a través de una valoración cualitativa usando la escala de importancia: 1=mínima, 2=media y 3=máxima; los resultados se muestran en la tabla 8.

Tabla 8 Estrategias del negocio del IGM

		Valor para las partes interesadas de las Inversiones de Negocio																																															
		Cartera de productos y servicios competitivos			Riesgos de negocio gestionados (salvaguarda de activo)			Cumplimiento de leyes y regulaciones externas			Transparencia financiera			Cultura de servicio orientada al cliente			Continuidad y disponibilidad del servicio de negocio			Respuestas ágiles a un entorno de negocio cambiante			Toma estratégica de Decisiones basadas en información			Optimización de costos de entrega del servicio			Optimización de la funcionalidad de los procesos de negocio			Optimización de los costos de los procesos de negocio			Programas gestionados de cambio en el negocio			Productividad operacional y de los empleados			Cumplimiento con las políticas internas			Personas preparadas y motivadas			Cultura de innovación del producto y del negocio		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17																															
Estrategias del IGM alineadas las metas corporativas de Cobit 5.0		Financiera					Cliente					Interna							aje y cre																														
Incrementar el nivel de satisfacción de la ciudadanía en la obtención de productos y servicios a través de la generación de geo información, difusión de las ciencias geoespaciales y demás servicios especializados.	Generar información y productos cartográficos y geográficos y mantener el archivo de datos cartográfico-geográfico nacional en apoyo a la seguridad, defensa, desarrollo nacional y gestión de riesgos con personal técnico calificado.	3	3	3	1			2	4	4		2			2			3																															
	Implementar de forma permanente la medición y evaluación de la calidad de los servicios y atención que recibe el cliente externo en el ámbito de geo información y su difusión.	3		1	2		3	1	3	2		2	2		2	1	1	2																															
	Generar actividades educativas, científicas y culturales que optimicen los recursos tecnológicos disponibles para llegar a los diferentes tipos de públicos no satisfechos.	3			2		2		2		2		3			2		1																															
	Implementar mecanismos de mercadeo y comunicación para los productos y servicios del IGM a fin de alcanzar una imagen institucional a niveles políticos y estratégicos en el ámbito de la geo información y su difusión.	1			2		2			1																																							
Incrementar el nivel de satisfacción de la ciudadanía en la elaboración de especies valoradas y documentos de seguridad.	Generar valor agregado a los productos y servicios existentes y/o nuevos del IGM en el ámbito de la geo información y su difusión.	3	2		2	2	2	2	3					1	1		3																																
	Generar productos en el ámbito de la seguridad documentaria a todos los clientes potenciales del sector público con el fin de ser el único proveedor del Estado.	3	3	2	2		1	2	3		2	2	2		2		3																																
	Implementar mecanismos de mercadeo y comunicación para los productos y servicios del IGM a fin de alcanzar una imagen institucional a niveles políticos y estratégicos en el ámbito de la seguridad documentaria.	1			2		2			1																																							
	Generar valor agregado a los productos y servicios existentes y/o nuevos del IGM en el ámbito de la seguridad documentaria.	3	2		2	2	2	2	3					1	1		3																																
Incrementar la eficiencia institucional del IGM	Mejorar las actividades relacionadas con el desarrollo y mantenimiento de sistemas informáticos, soporte de hardware y software así como demás requerimientos de tecnologías de la información.			2	2		2	3	3		3	3	2	3	3	1	2	2																															
	Mejorar la atención al usuario interno en lo referente a abastecimiento de bienes, materiales y servicios con sus secciones de abastecimientos, almacenamiento, transportes y mantenimiento.						3	2			2				2	3	2																																
	Generar la regulación de la emisión de cartográfica básica necesaria para proyectos de planificación y desarrollo nacional así como supervisar y fiscalizar todos los trabajos de índole cartográfica y geográfica.	2		3	3			3	2		2	3	2			3	3																																
	Implementar políticas de gestión documental y archivo en cumplimiento a la normativa actual vigente.			2	3	2		2	2		2				2	3	2																																
	Implementar un sistema integral de seguridad institucional en todos los ámbitos, propendiendo a la máxima mitigación posible los riesgos de naturaleza industrial, física, electrónica, informática y de gestión.		1	3	3			3				2				1	3	1																															
	Implementar los planes de desarrollo institucional (PROEXCE, MEE, Certificación de los sistemas de Gestión Integral, seguridad de la información (EGSI)) orientados a la mejora continua y madurez del IGM		3	3	3			3	2	2		2		2	3	2		1																															
	Crear vínculos con organismos nacionales e internacionales afines para transferencia de conocimiento y tecnología que permita mejorar tiempos de respuesta y costos para una mayor competitividad del IGM.			2				2	3	2	1	1	2		3		3	2																															
Incrementar el desarrollo del talento humano del IGM	Implementar los planes de mejora de cultura organizacional, clima laboral e incentivos para alcanzar madurez institucional del IGM con trabajo en equipo, eficiencia y eficacia.						3		3		1	1			3	3	1																																
	Desarrollar un plan de optimización del talento humano.										1	2	2	1																																			
Incrementar el uso eficiente del presupuesto del IGM	Generar la actualización del Estatuto Orgánico por Procesos y Manual del Puestos del IGM aprobado en el 2008.		1		2							1	1		3		2																																
	Gestionar la acreditación de los pagos, aprobación de avales y modificaciones de manera oportuna.	1			1	3				1						2																																	
	Mejorar el seguimiento y supervisión de los procesos financieros, en especial al control previo y trámite de cierre contable de cuentas de años anteriores.	1			2	3			2			2			2	1																																	
	Generar de manera permanente información respecto de la ejecución presupuestaria, utilización y optimización de los recursos para toma de acciones preventivas y correctivas.			1	2	3			3	3		2			1		2																																

A partir de los cuales se determina las metas corporativas de Cobit con mayor incidencia en las estrategias del IGM, los resultados se muestran en la tabla 9.

Tabla 9 Metas corporativas de COBIT

Prioridad	Meta corporativa Cobit 5.0
1	Respuestas ágiles a un entorno de negocio cambiante
2	Cumplimiento de leyes y regulaciones externas
3	Cultura de innovación del producto y del negocio
4	Cumplimiento con las políticas internas
5	Continuidad y disponibilidad del servicio de negocio
6	Valor para las partes interesadas de las Inversiones de Negocio
7	Optimización de la funcionalidad de los procesos de negocio
8	Productividad operacional y de los empleados
9	Cultura de servicio orientada al cliente
10	Riesgos de negocio gestionados (salv guarda de activo)
11	Toma estratégica de Decisiones basadas en información
12	Optimización de los costes de los procesos de negocio
13	Cartera de productos y servicios competitivos
14	Transparencia financiera
15	Optimización de costes de entrega del servicio
16	Personas preparadas y motivadas
17	Programas gestionados de cambio en el negocio

Con la información de la tabla 9 anterior se tomarán las 5 metas las estrategias organizacionales más relevantes para establecer la relación con las estrategias de TI que hacen referencia a los resultados esperados (información y tecnologías TI) por la organización; para lo cual se utilizarán las metas TI organizadas por la dimensión del CMI propuestas por COBIT versión 5.0

Tabla 10 Metas relacionadas con las TI

			Cumplimiento de leyes y regulaciones externas	Continuidad y disponibilidad del servicio de negocio	Respuestas ágiles a un entorno de negocio cambiante	Cumplimiento con las políticas internas	Cultura de innovación del producto y del negocio
Meta relacionada con las TI			2	5	1	4	3
Financiera	1	Alineamiento de TI y estrategia de negocio		S	P		S
	2	Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas				P	
	3	Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI			S		S
	4	Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados	S	P	S	S	
	5	Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI			S	S	S
	6	Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio					
Cliente	7	Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnológicas	S	S	P		S
	8	Agilidad de las TI		S			S
Interna	9	Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones			P		P
	10	Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI	P	P		P	
	11	Capacitación y soporte de procesos de negocio integrando aplicaciones y tecnología en procesos de negocio			S		S
	12	Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad.			S		S
	13	Disponibilidad de información útil y fiable para la toma de decisiones					
	14	Cumplimiento de las políticas internas por parte de las TI	S	P			
	15	Personal del negocio y de las TI competente y motivado	S			P	
Aprendizaje y Crecimiento	16	Personal del negocio y de las TI competente y motivado			S		S
	17	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio			P		P

Con la información de la tabla 10 se determina que las metas de TI más importantes para cumplir con las estrategias del negocio priorizadas son:

Tabla 11 Metas de TI mas importantes para cumplir con las estrategias de negocio

1	Alineamiento de TI y estrategia de negocio
2	Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas
3	Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados
4	Uso adecuado de aplicaciones, información y soluciones tecnológicas
5	Seguridad de la información, infraestructura de procesamiento y aplicaciones
6	Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI
7	Cumplimiento de las políticas internas por parte de las TI
8	Personal del negocio y de las TI competente y motivado
9	Conocimiento, experiencia e iniciativas para la innovación de negocio

3.4.1.5.2 Estrategias de TI

Con la información del análisis FODA definido en el apartado 3.3.1, se elabora la matriz de FODA considerando el mapeo de las oportunidades, fortalezas, debilidades y amenazas para determinar las estrategias que aprovechan, buscan, mitigan o evitan las mismas.

A continuación, se presentan las estrategias de TI obtenidas del análisis:

- **Estrategias Ofensivas (Oportunidades vs Fortalezas)**

N°	Estrategia
E1	Incrementar las oportunidades de capacitación del personal que opera los sistemas de información que permitan incorporar herramientas de divulgación para Quito
E2	Explotar la información proporcionada por el software de diseño de alta seguridad para fines de cooperación con organismos nacionales e internacionales
E3	Fortalecer los sistemas de gestión tecnológica y de seguridad de la información para cumplir con la normativa aplicable y vigente, acorde a las políticas gubernamentales
E4	Promover convenios de investigación en tecnologías relacionadas al IGM para el desarrollo o mejoramiento de productos TI que aporten valor a las entidades relacionadas
E5	Explotar la información de las bases de datos de geo información para brindar soporte y apoyo a las entidades gubernamentales
E6	Implementar herramientas de gestión que contribuyan al mejoramiento de la gestión administrativa y toma de decisiones del IGM.
E7	Incrementar las prestaciones de procesamiento y almacenamiento para manejar las bases de datos a escalas mayores a 1:25000 que permitan vincular al IGM con organismos gubernamentales nacionales e internacionales
E8	Establecer convenios de cooperación de transferencia de tecnología e innovación con organismos nacionales e internacionales

- **Estrategias Adaptativas (Oportunidades vs Debilidades)**

N°	Estrategia
E9	Implementar una arquitectura de sistemas de información que mejoren la gestión del IGM
E10	Renovar la infraestructura tecnológica que permita atender con agilidad los requerimientos internos del IGM, estado y los organismos relacionados, y ejecutar un plan de mantenimiento de equipamiento tecnológico.
E11	Modernizar el servicio de red inalámbrico en las áreas administrativas que fortalezca la presencia del IGM en los medios digitales y la divulgación de información de Quito
E12	Fomentar el uso de las herramientas de administración financiera y planificación que permite la respuesta ágil de los procesos y trámites del IGM
E13	Actualizar las políticas de TI alineadas a la normativa vigente para efectivo funcionamiento de los sistemas informáticos del IGM
E14	Elaborar un plan de contingencia para garantizar la continuidad del negocio y las operaciones del IGM
E15	Incorporar un marco de gestión basado en buenas prácticas TI y en el desarrollo de nuevos proyectos para mejorar los servicios de TI
E16	Elaborar un plan de reemplazo de software comercial por software libre que permita el cumplimiento legal y regulatorio que se relaciona al IGM.
E17	Fortalecer los sistemas informáticos que apoyen a los nuevos cambios organizacionales, mejora de los procesos del IGM y la relación con los clientes
E18	Implantar herramientas informáticas que apoyen el aprendizaje de los datos de las plataformas digitales
E19	Capacitar al personal del IGM en sistemas y servicios tecnológicos que mejoren la operación de los procesos internos
E20	Mejorar la conectividad de red e internet del IGM que mejoren la prestación de servicios tecnológicos del IGM
E21	Fortalecer el servicio de la mesa de ayuda para atender los requerimientos de TI de los usuarios de manera oportuna y ágil

- **Estrategias Defensivas (Fortalezas vs Amenazas)**

N°	Estrategia
E22	Promover la mejora continua del sistema de gestión de seguridad de la información a fin de resguardar la información del IGM, los servicios informáticos y el cumplimiento legal y regulatorio pertinente.
E23	Desarrollar o implantar soluciones informáticas que integren los servicios del IGM con la Dirección Nacional de Archivos y otras instituciones del sector público y privado para brindar un mejor servicio.
E24	Capacitar al personal TI del IGM en ciencias de tecnología avanzada para enfrentar las competencias del entorno

- **Estrategias de Supervivencia (Fortalezas vs Debilidades)**

N°	Estrategia
E25	Considerar en el presupuesto del IGM la renovación de la infraestructura tecnológica y equipamiento informático
E26	Implantar un sistema de control que asegure la protección de datos y fuga de información a través de medios electrónicos
E27	Implantar un sistema de gestión de continuidad del negocio que permita el funcionamiento de los servicios tecnológicos en casos de amenazas o catástrofes naturales o eventos que provoquen afectación al IGM
E28	Promover la investigación de tecnologías avanzadas en las actividades relacionadas al IGM para mantenerse a la vanguardia de los avances tecnológicos
E29	Establecer convenios con centros de investigación y académicos para el desarrollo de tecnologías avanzadas para las actividades del IGM

3.4.1.5.3 Riesgos relacionados con el Plan Estratégico de TI

Los riesgos a los cuales está expuesto el presente plan estratégico TI

- Recortes presupuestarios al IGM debido a la política de austeridad del Gobierno Nacional del Ecuador.
- Limitación de los recursos de infraestructura requeridos para el mejoramiento de la prestación de servicios de TI.
- Falta de capacitación oportuna de los funcionarios del área de TI para llevar a cabo los proyectos definidos en el PETI.
- Rotación de personal de TI, principalmente el personal que lidera y participa en los proyectos del PETI.

3.4.2 Arquitectura de Sistemas de Información

En este apartado se aborda las propuestas referentes a los sistemas de información que utiliza la organización.

En la siguiente figura se definen los grupos a los cuales sirven y los sistemas de información de cada nivel:

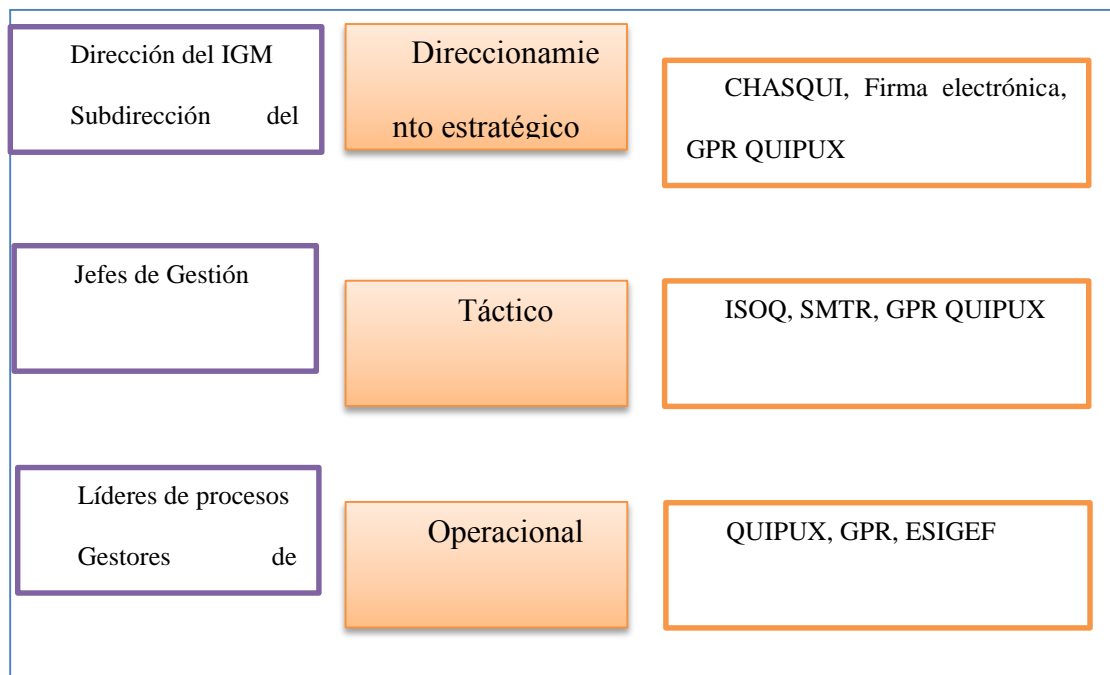


Figura 20. Clasificación Jerárquica de los sistemas de información.

3.4.3 Arquitectura de datos

La arquitectura de datos del IGM pretende crear una estructura ordenada que sea funcional a la Arquitectura del Negocio y que responda a las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

La arquitectura de datos define los principales tipos de datos y fuentes de información que soportan las aplicaciones del negocio, como se muestra a continuación:

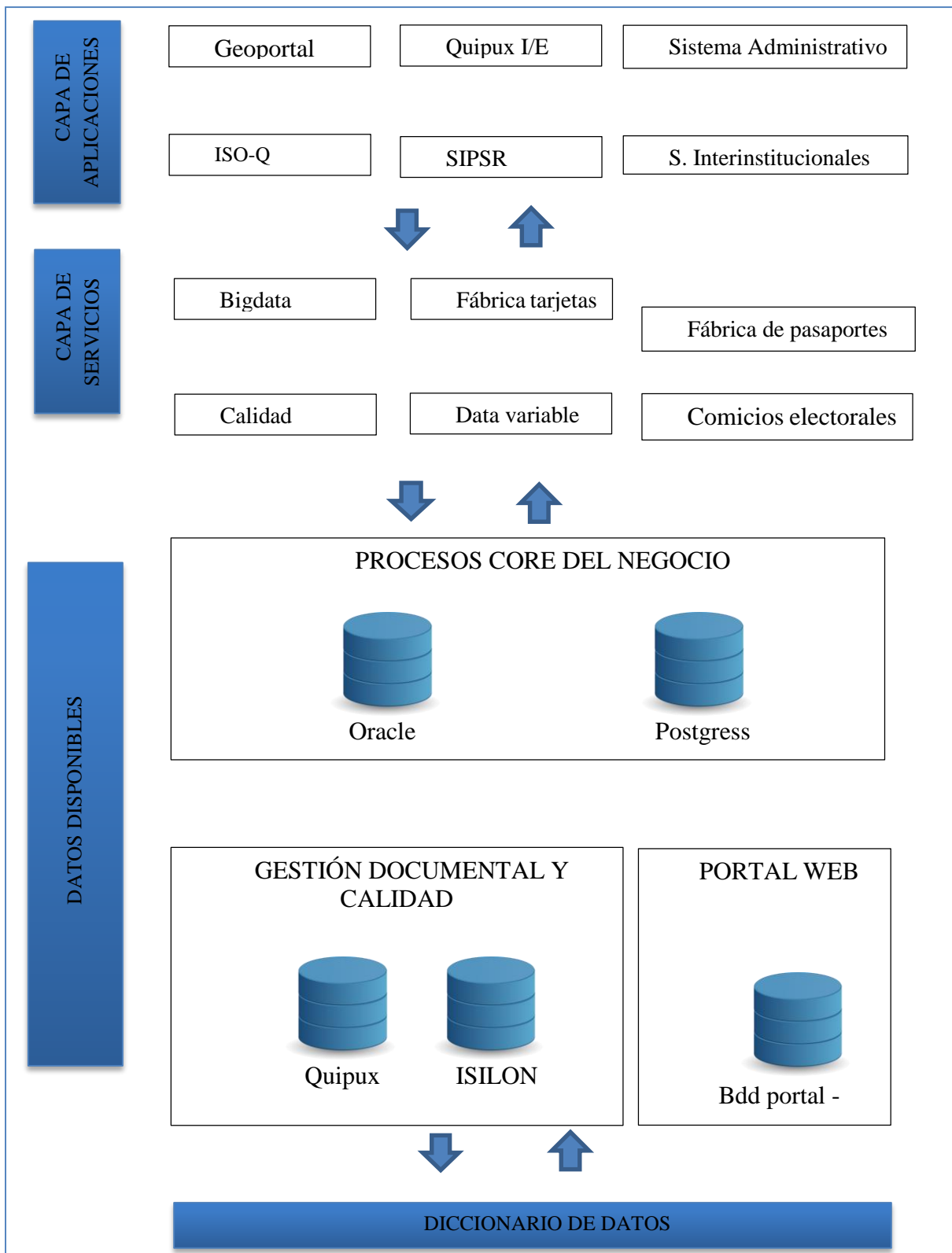


Figura 21. Arquitectura de datos

3.4.4 Arquitectura tecnológica

En este apartado se propone una arquitectura tecnológica de los componentes físicos y lógicos y aplicaciones referente a los sistemas de TI representada en hardware, software, comunicaciones utilizados en los centros de datos.

La arquitectura tecnológica es la base fundamental que soporta las arquitecturas de aplicaciones, datos, procesos y gobierno TI.

La arquitectura de red LAN es la siguiente:

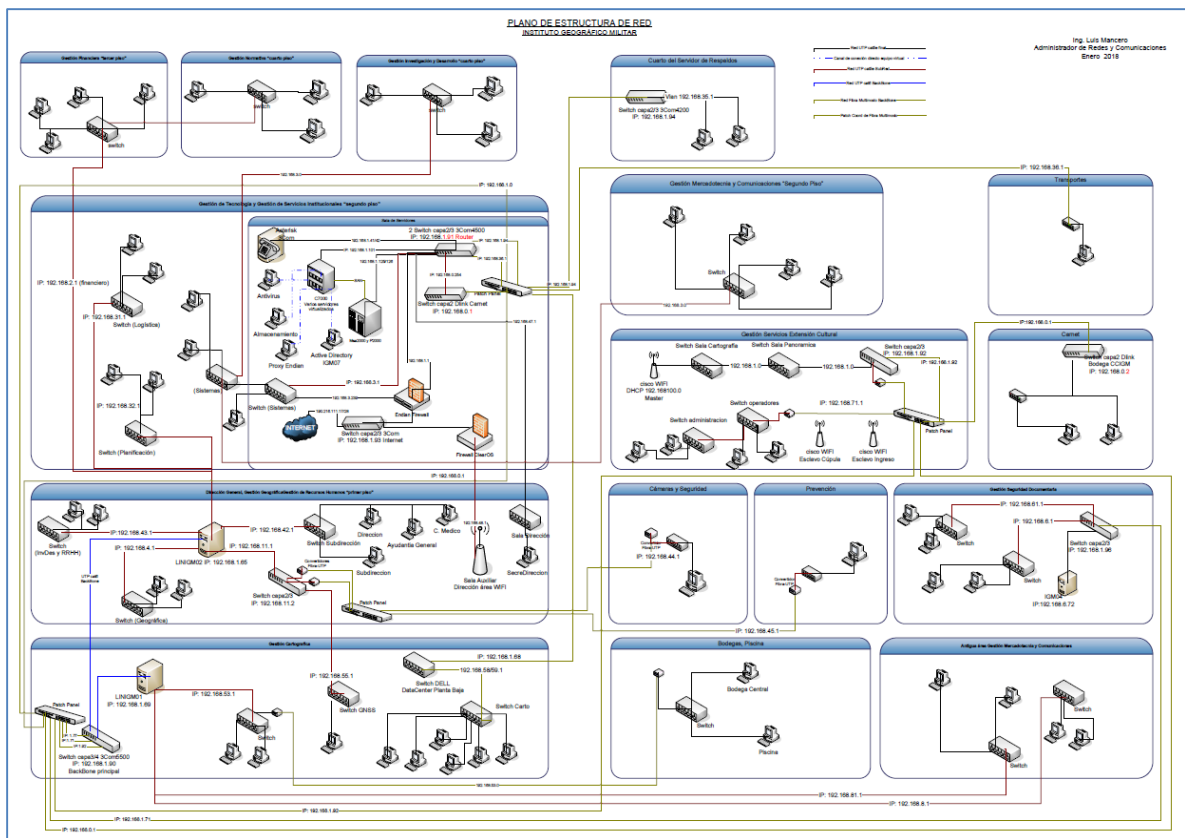


Figura 22. Arquitectura de red LAN

La arquitectura de los centros de datos es:

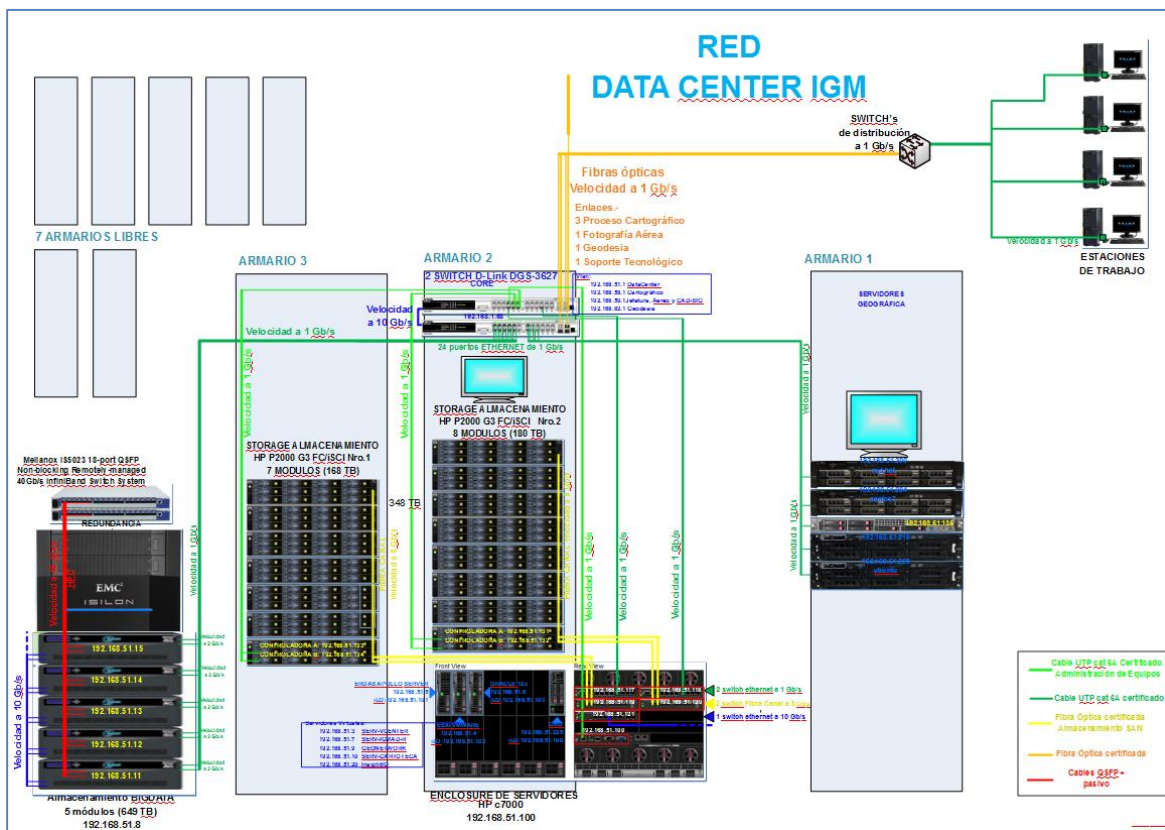


Figura 23. Arquitectura de los centros de datos

3.4.5 Modelo Operativo TI

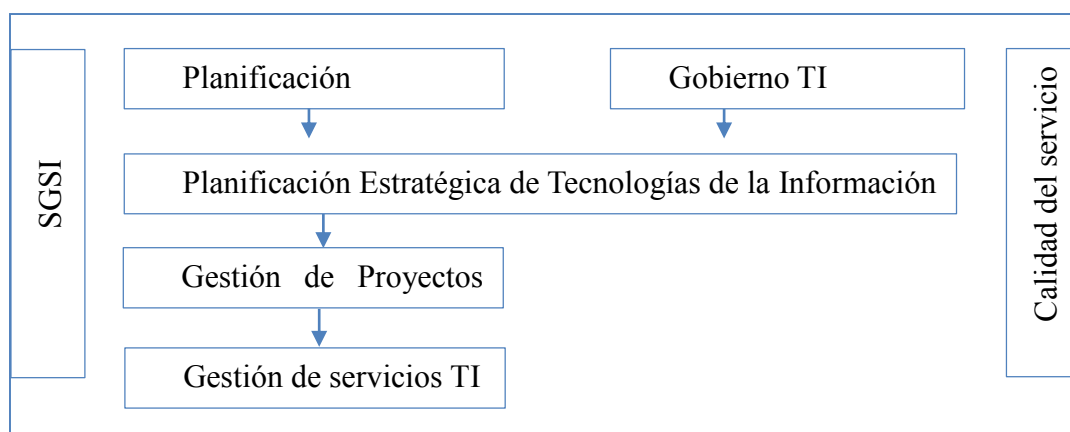
3.4.5.1 Arquitectura de procesos

La arquitectura de procesos propuesta está basada en el marco de trabajo de como un modelo funcional y operacional de tecnologías de la información que soporta los procesos estratégicos del IGM.

La arquitectura considera los objetivos estratégicos del IGM hacia los procesos internos de TI con el fin de dar flexibilidad de adaptación a los cambios organizacionales que producen

en el Instituto, tomando como principio la innovación y mejora continua de los productos y servicios de TI.

Tabla 12. Arquitectura de procesos incluye los procesos de COBIT



La arquitectura de procesos incluye los procesos de COBIT relacionados con TI que apoyan a las metas relacionadas con TI de la tabla 12 y que apoyan a la consecución de los objetivos estratégicos del IGM.

Dominio: Evaluar, Orientar y Supervisar

- Asegurar el Establecimiento y el Mantenimiento del Marco de Gobernanza
- Asegurar la Entrega de Beneficios
- Asegurar la Minimización de los Riesgos
- Asegurar la Optimización de los Recursos
- Asegurar la Transparencia hacia las partes interesadas

Alinear, Planificar y Organizar

- Gestionar el Marco de Trabajo para Gestión de TI
- Gestionar la Estrategia

- Gestionar la Arquitectura Institucional
- Gestionar la Innovación
- Gestionar el Portafolio
- Gestionar el Presupuesto y los Costos
- Gestionar el Capital Humano
- Gestionar las Relaciones
- Gestionar los Acuerdos de Servicio
- Gestionar los Proveedores
- Gestionar la Calidad
- Gestionar el Riesgo
- Gestionar la Seguridad

Construcción, Adquisición e Implementación

- Gestionar los Programas y Proyectos
- Gestionar la Definición de Requisitos
- Gestionar la Identificación y la Construcción de Soluciones
- Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad
- Gestionar la Introducción de Cambios Administrativos
- Gestionar los Cambios
- Gestionar la Aceptación del Cambio y la Transición
- Gestionar el Conocimiento

Entregar, Dar Servicio y Soporte

- Gestionar las Operaciones

- Gestionar las Peticiones y los Incidentes del Servicio
- Gestionar los Problemas
- Gestionar la Continuidad
- Gestionar los Servicios de Seguridad
- Gestionar los Controles de los Procesos Operativos

Supervisión, Evaluación y Verificación

- Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad
- Supervisar, Evaluar y Valorar el Sistema de Control Interno
- Supervisar, Evaluar y Valorar la Conformidad con los Requerimientos Externos

3.4.6 Estructura Organizacional de TI

La estructura organizacional propuesta que viabiliza la ejecución de los proyectos del Plan Estratégico de TI es la siguiente:

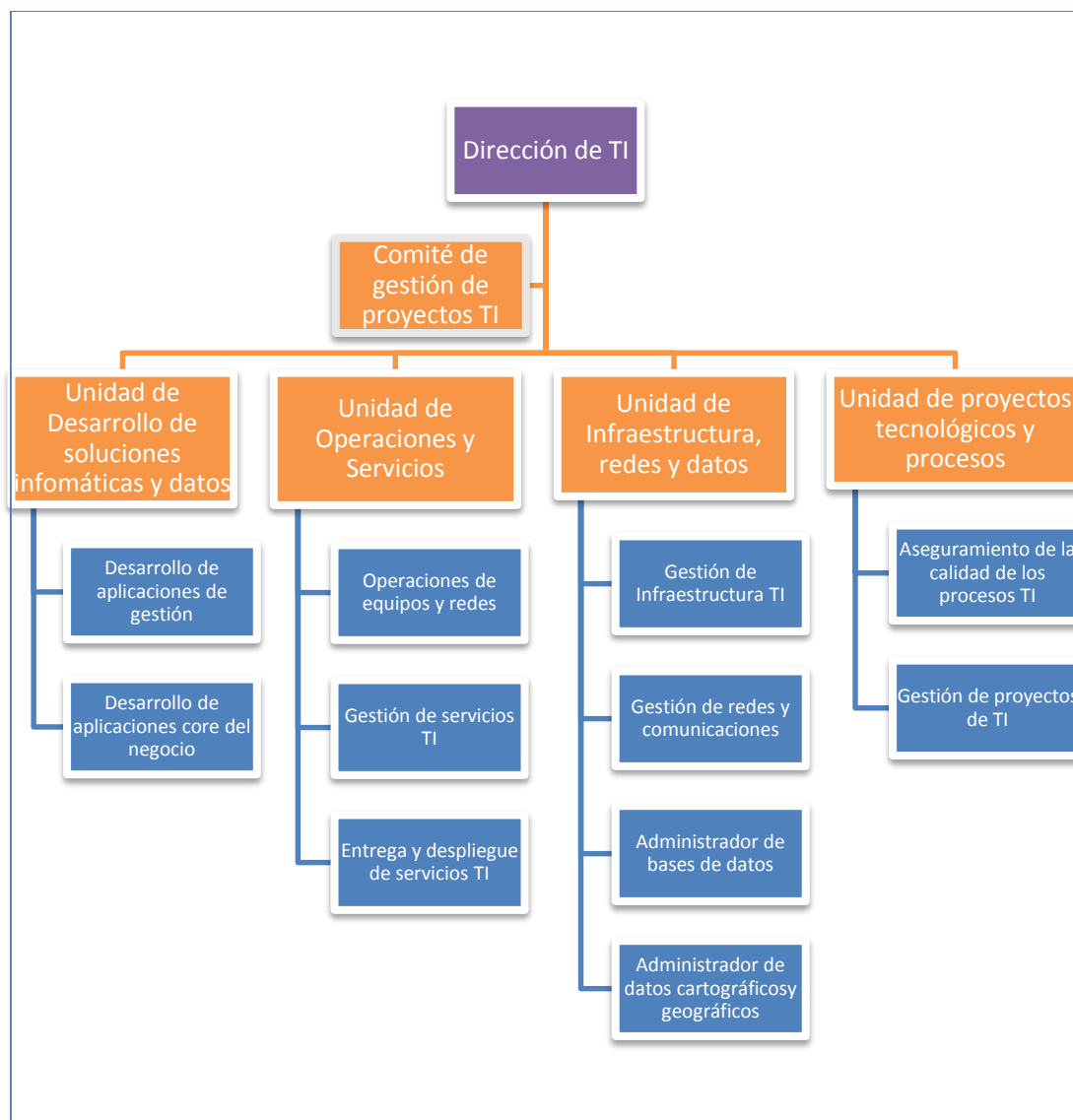


Figura 24. Estructura Organizacional de TI

- **Dirección de TI:** Se involucra en el gobierno de TI y determina los lineamientos para el área de TI.
- **Comité de Gestión de Proyectos TI:** Conformado por las jefaturas de cada Unidad TI para identificar las oportunidades de proyectos TI, analizar la factibilidad, ejecución, seguimiento y finalización de los proyectos de TI.
- **Unidad de proyectos tecnológicos y procesos:** Genera y viabiliza los proyectos de TI, y atiende servicios de diseño y automatización de procesos

- **Unidad de desarrollo de soluciones informáticas y datos:** Atiende los requerimientos de sistemas de información.
- **Unidad de infraestructura y redes:** Atiende los requerimientos de infraestructura de servidores, redes y comunicaciones.
- **Unidad de operaciones y servicios:** Atiende requerimientos de hardware, software y gestión de perfiles de usuario.

3.5 FASE IV: Modelo de Planeación

En esta fase se determinan los proyectos que son parte del plan estratégico de TI y sus recursos, la priorización de los proyectos que permitirán establecer el plan, y el análisis de riesgo respectivo.

3.5.1 Portafolio de proyectos TI

El portafolio de proyectos es el resultado del análisis realizado de la situación actual, las necesidades y problemas de TI, y las estrategias de TI que viabilizan el cumplimiento de las estrategias y lineamientos estratégicos contemplados en el PETI.

A continuación, se presentan los proyectos propuestos:

Nº	Estrategia PETI	Código del proyecto	Nombre del proyecto
E1	Incrementar las oportunidades de capacitación del personal que opera los sistemas de información que permitan incorporar herramientas de divulgación para Quito	IGM-PETI-001	Implantación de un sistema para la gestión de capacitaciones de las nuevas tecnológicas que contribuyan al diseño de alta seguridad empleados por organismos internacionales
E2	Explotar la información proporcionada por el software de diseño de alta seguridad para fines de cooperación con organismos nacionales e internacionales	IGM-PETI-002 IGM-PETI-003	Implantación de sistemas de inteligencia del negocio con prestaciones de alto procesamiento para el IGM Adquisición de licenciamiento de procesamiento de fotos y Aero triangulación.
E3	Fortalecer los sistemas de gestión tecnológica y de seguridad de la información para cumplir con la normativa aplicable y vigente, acorde a las políticas gubernamentales	IGM-PETI-004 IGM-PETI-005	Diseño e implementación de buenas prácticas de los marcos de trabajo COBIT e ITIL en la gestión de TI Establecimiento de un comité Estratégico de TI para el IGM

		IGM- PETI-003	Fortalecimiento del Gobierno de TI en el IGM que viabilice el alineamiento de las estrategias de TI con los objetivos del negocio
		IGM- PETI-004	Implementación de procesos, políticas y procedimientos de seguridad de los activos de información de los procesos críticos del IGM
E4	Promover convenios de investigación en tecnologías relacionadas al IGM para el desarrollo o mejoramiento de productos TI que aporten valor a las entidades relacionadas	IGM- PETI-005	Desarrollo de investigaciones de tecnologías avanzadas relacionadas al IGM a través de convenios.
E5	Explotar la información de las bases de datos de geo información para brindar soporte y apoyo a las entidades gubernamentales	IGM- PETI-005	Adquisición y mejoramiento de mecanismos de almacenamiento y gestión de los datos de geo información para el procesamiento rápido y eficiente de datos relacionados a la Cartografía y Geografía del país

E6	Implementar herramientas de gestión que contribuyan al mejoramiento de la gestión administrativa y toma de decisiones del IGM.	IGM- PETI-006	Implementación de un cuadro de mandos integral de los procesos del IGM
E7	Incrementar las prestaciones de procesamiento y almacenamiento para manejar las bases de datos a escalas mayores a 1:25000 que permitan vincular al IGM con organismos gubernamentales nacionales e internacionales	IGM- PETI-008 IGM- PETI-009 IGM- PETI-010 IGM- PETI-011	Mejoramiento de nuevos mecanismos sofisticados de almacenamiento y procesamiento de la Información Geográfica y Cartográfica con otras entidades afines a las tareas del IGM en ambientes de alta disponibilidad Fortalecimiento de la infraestructura de alto procesamiento de datos del IGM Implantación de procesos de replicación de bases de datos críticas del IGM

			Implementación de sistemas de inteligencia del negocio para manejo de base de datos del IGM
E8	Establecer convenios de cooperación de transferencia de tecnología e innovación con organismos nacionales e internacionales	IGM- PETI-012	Transferencia de tecnología e innovación con organismos nacionales e internacionales en las áreas de competencia del IGM
Nº	Estrategia PETI	Código del proyecto	Nombre del proyecto
E9	Implementar una arquitectura de sistemas de información que mejoren la gestión del IGM	IGM- PETI-013 IGM- PETI-014	Implementación de una arquitectura SOA para los servicios que presta el IGM Adquisición de un ERP que permita la gestión de los principales departamentos que permitan la agregación de valor a los procesos.
E10	Renovar la infraestructura tecnológica que permita atender con agilidad los requerimientos	IGM- PETI-015	Análisis, diseño e implementación de la arquitectura de infraestructura de servidores y red acorde a las necesidades del IGM

	<p>internos del IGM, estado y los organismos relacionados, y ejecutar un plan de mantenimiento de equipamiento tecnológico.</p>	<p>IGM- PETI-016</p> <p>IGM- PETI-017</p> <p>IGM- PETI-018</p> <p>IGM- PETI-019</p>	<p>Fortalecimiento del parque computacional de equipos informáticos e impresoras del IGM</p> <p>Mejoramiento de las condiciones físicas y ambientales del Datacenter del IGM acorde a las normativas de la industria relacionadas.</p> <p>Consolidación de datacenters del IGM para centralizar la administración de servicios y datos.</p> <p>Elaboración, ejecución y seguimiento de un plan de mantenimiento de equipamiento tecnológico del IGM</p>
E11	<p>Modernizar el servicio de red inalámbrico en las áreas administrativas que fortalezca la presencia del IGM en los medios digitales y la divulgación de información de Quito</p>	<p>IGM- PETI-020</p>	<p>Análisis y diseño de la conectividad inalámbrica del IGM en las áreas administrativas del IGM para obtener un acceso rápido y dinámico a los servicios informáticos</p>

		IGM- PETI-021	Implantar soluciones de movilidad para los funcionarios del IGM
E12	Fomentar el uso de las herramientas de administración financiera y planificación que permite la respuesta ágil de los procesos y trámites del IGM	IGM- PETI-022	Incorporación de nuevas herramientas informáticas de administración financiera y de planificación que permita agilizar los procesos y tramites del IGM
E13	Actualizar las políticas de TI alineadas a la normativa vigente para efectivo funcionamiento de los sistemas informáticos del IGM	IGM- PETI-023 IGM- PETI-024	Actualización, formalización y socialización de las políticas de TI alineadas a la normativa y el cumplimiento de los objetivos estratégicos institucionales que permita mejorar el procesamiento de información de los distintos procesos. Auditoría de la aplicación de políticas de gestión de TI
E14	Elaborar un plan de contingencia para garantizar la continuidad del negocio y las operaciones del IGM	IGM- PETI-025 IGM- PETI-026	Diseño e implementación de un plan de contingencia TI para el IGM Diseño e implementación de un plan recuperación de desastres para el IGM

E15	Incorporar un marco de gestión basado en buenas prácticas TI y en el desarrollo de nuevos proyectos para mejorar los servicios de TI	IGM- PETI-027	Diseño e implementación de buenas prácticas de los marcos de trabajo COBIT e ITIL que permitan mejorar los servicios y procesos TI.
E16	Elaborar un plan de reemplazo de software comercial por software libre que permita el cumplimiento legal y regulatorio que se relaciona al IGM.	IGM- PETI-028 IGM- PETI-029	Diseño y ejecución de un plan de reemplazo tecnológico a software libre del equipamiento informático del IGM Incorporación e instalación de herramientas de software libre para la gestión de las diversas Herramientas informáticas del IGM.
E17	Fortalecer los sistemas informáticos que apoyen a los nuevos cambios organizacionales, mejora de los procesos del IGM y la relación con los clientes	IGM- PETI-030 IGM- PETI-031	Fortalecimiento del sistema informático del ISOQ Establecimiento del nivel de capacidad de los procesos de TI a fin de tomar acciones futuras enmarcadas en la realidad de la institución Fortalecimiento del ciclo de vida del desarrollo de software con

		IGM- PETI-032	principios de ingeniería de sistema seguros
		IGM- PETI-033	Implantación de una solución informática para gestión del conocimiento del IGM
		IGM- PETI-034	Fortalecimiento de los controles de gestión de información del IGM
		IGM- PETI-035	Implantación de un proceso de gestión de cambios formalizado en toda la organización
E18	Implantar herramientas informáticas que apoyen el aprendizaje de los datos de las plataformas digitales	IGM- PETI-036	Análisis de datos a través de herramientas de inteligencia del negocio
		IGM- PETI-037	Implantación de nuevas herramientas y plataformas digitales que mejoren el procesamiento de los datos

E19	<p>Capacitar al personal del IGM en sistemas y servicios tecnológicos que mejoren la operación de los procesos internos</p>	<p>IGM- PETI-038</p> <p>IGM- PETI-039</p> <p>IGM- PETI-040</p>	<p>Diseño, ejecución y seguimiento de un plan de capacitación de sistemas informáticos y servicios tecnológicos del IGM</p> <p>Implantación de una escuela virtual móvil para aprendizaje de las plataformas informáticas</p> <p>Capacitación especializada en manejo de proyectos para el personal de TI</p>
E20	<p>Mejorar la conectividad de red e internet del IGM que mejoren la prestación de servicios tecnológicos del IGM</p>	<p>IGM- PETI-041</p> <p>IGM- PETI-042</p> <p>IGM- PETI-043</p>	<p>Diseño e implementación de cableado estructurado en las instalaciones del edificio administrativo del IGM</p> <p>Mejoramiento de la infraestructura de equipos de comunicaciones (switch core, distribución) del IGM</p> <p>Mejoramiento del ancho de banda de internet para el IGM</p>

		IGM- PETI-044	Monitoreo y evaluación de la infraestructura de redes y comunicaciones del IGM basados en umbrales y alertas de notificación.
		IGM- PETI-045	Implantación de un proceso de manejo de relaciones con los proveedores que garanticen los niveles de servicio acordes a las necesidades del IGM
E21	Fortalecer el servicio de la mesa de ayuda para atender los requerimientos de TI de los usuarios de manera oportuna y ágil	IGM- PETI-046 IGM- PETI-047	Definición de procesos, roles y responsabilidades de la mesa de servicios Fortalecimiento de la mesa de servicios de TI alineadas a las buenas prácticas de ITIL que agilite la atención a funcionarios del IGM
Nº	Estrategia PETI	Código del proyecto	Nombre del proyecto
E22	Promover la mejora continua del sistema de gestión de	IGM- PETI-048	Diseño e Implementación de un sistema de gestión de seguridad de la

	seguridad de la información a fin de resguardar la información del IGM, los servicios informáticos y el cumplimiento legal y regulatorio pertinente.	IGM- PETI-049 IGM- PETI-050	información NTE ISO/IEC 27001:2014 Creación de un departamento de seguridad de la información que garantice la disponibilidad, accesibilidad e integridad de la información del IGM Implantación de un sistema de encuestas de calidad del servicio de TI
E23	Desarrollar o implantar soluciones informáticas que integren los servicios del IGM con la Dirección Nacional de Archivos y otras instituciones del sector público y privado para brindar un mejor servicio.	IGM- PETI-051	Desarrollo o adquisición de aplicaciones que integren los servicios del IGM con instituciones públicas o privadas para el mejoramiento de los servicios.
E24	Capacitar al personal TI del IGM en ciencias de tecnología avanzada para enfrentar las competencias del entorno	IGM- PETI-052	Diseño y ejecución de un plan de capacitación de tecnologías avanzadas para el personal de TI

Nº	Estrategia PETI	Código del proyecto	Nombre del proyecto
E25	Considerar en el presupuesto del IGM la renovación de la	IGM- PETI-053	Fortalecimiento del modelo de gestión de proyectos de TI

	infraestructura tecnológica y equipamiento informático	IGM- PETI-054	Elaboración y ejecución de un plan de gestión de capacidades de los servicios y recursos de TI
		IGM- PETI-055	Actualización de normativa que viabilicen la adquisición de equipamiento informático con la participación de TI del IGM
E26	Implantar un sistema de control que asegure la protección de datos y fuga de información a través de medios electrónicos	IGM- PETI-056	Implantación de un sistema integral de gestión de procesos y sistema de gestión de riesgos del IGM
		IGM- PETI-057	Implementación de soluciones informáticas para prevenir fuga de información sensible del IGM
		IGM- PETI-058	Fortalecimiento del sistema de detección y prevención de intrusos.
		IGM- PETI-059	Implantación de soluciones de enmascaramiento de información sensible de base de datos

		IGM- PETI-060	Implementación de sistemas de cifrados de datos de correo electrónico y discos duros del equipamiento informático del IGM
E27	Implantar un sistema de gestión de continuidad del negocio que permita el funcionamiento de los servicios tecnológicos en casos de amenazas o catástrofes naturales o eventos que provoquen afectación al IGM	IGM- PETI-061	Diseño e implementación de un sistema de gestión de continuidad del negocio que garantice las operaciones principales para el IGM
E28	Promover la investigación de tecnologías avanzadas en las actividades relacionadas al IGM para mantenerse a la vanguardia de los avances tecnológicos	IGM- PETI-062	Creación de un grupo de investigación e innovación de tecnologías avanzadas relacionadas a las actividades del IGM
E29	Establecer convenios con centros de investigación y académicos para el desarrollo de tecnologías avanzadas para las actividades del IGM	IGM- PETI-063	Establecimiento de convenios con centros de investigación y académicos para el desarrollo de productos de innovación que mejoren los servicios y procesos del IGM

3.5.2 Prioridades de implantación

En este apartado se determina conjuntamente con el Departamento de TI del IGM la priorización de los proyectos en función de las necesidades del Instituto en función a su contribución o alineación con los objetivos institucionales, demanda e importancia para la organización.

Para el efecto se aplica la matriz de priorización de Holmes que permite seleccionar los proyectos definidos por el IGM en base a una ponderación y aplicación de criterios.

Los criterios de decisión utilizados en la presente tesis son:

1. ¿Qué proyecto aporta mayor valor a la organización?
2. ¿Qué proyecto aborda necesidades y problemas relacionados a TI más relevantes del IGM?

La escala de clasificación utilizada para la valoración es la siguiente:

Valor	Descripción
1	Significativamente importante
0.5	Importante
0	Menos importante

En la figura 25 se muestra la matriz de Holmes aplicada al caso de estudio para obtener los proyectos más prioritarios para el IGM.

¿Cuál aporta mayor valor a la organización? ¿Aborda necesidades y problemas mas relevantes?	Implementación de sistemas de inteligencia del negocio con prestaciones de alto procesamiento para el IGM	Diseño e implementación de buenas prácticas de los marcos de trabajo de TI	Fortalecimiento del Gobierno de TI en el IGM que viabilice el alineamiento de las estrategias de TI con los objetivos del negocio	Adquisición y mejoramiento de mecanismos de almacenamiento y gestión de información para el procesamiento rápido y eficiente de datos relacionados a la Cartografía y Geografía del país	Fortalecimiento de la infraestructura de alto procesamiento de datos del IGM	Implementación de sistemas de inteligencia del negocio para manejo de base de datos del IGM	Implementación de una arquitectura SDA para los servicios que presta el IGM	Adquisición de un ERP que permita la gestión de los principales departamentos que permitan la agregación de valor a los procesos.	Fortalecimiento del parque computacional de equipos informáticos e impresoras del IGM	Mejoramiento de las condiciones físicas y ambientales del Datacenter del IGM acorde a las normativas de la industria relacionadas.	Análisis y diseño de la conectividad inalámbrica del IGM en las áreas administrativas del IGM para obtener un acceso rápido y dinámico a los servicios informáticos	Incorporación de nuevas herramientas informáticas de administración financiera y de planificación que permita agilizar los procesos y trámites del IGM	Fortalecimiento del sistema informático del ISQC	Análisis de datos a través de herramientas de inteligencia de negocios	Implantación de nuevas herramientas y plataformas digitales que mejoren el procesamiento de los datos	Diseño e implementación de cableado estructurado en las instalaciones del edificio administrativo del IGM	Mejoramiento de la infraestructura de equipos de comunicaciones (switch core, distribución) del IGM	Fortalecimiento de la mesa de servicios de TI alineadas a las buenas prácticas de ITIL que agilite la atención a funcionarios del IGM	Diseño e implementación de un sistema de gestión de seguridad de la información NFI ISO/IEC 27001:2014	Elaboración y ejecución de un plan de gestión de capacidades de los servicios y recursos de TI	Implantación de un sistema para la gestión de capacitaciones de las nuevas tecnologías que contribuyan al diseño de alta seguridad empleados por organismos internacionales	TOTAL	ORDEN			
Implantación de sistemas de inteligencia del negocio con prestaciones de alto procesamiento para el IGM	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	18		
Diseño e implementación de buenas prácticas de los marcos de trabajo de TI	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	17	
Fortalecimiento del Gobierno de TI en el IGM que viabilice el alineamiento de las estrategias de TI con los objetivos del negocio	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	21	
Adquisición y mejoramiento de mecanismos de almacenamiento y gestión de información para el procesamiento rápido y eficiente de datos relacionados a la Cartografía y Geografía del país	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	6	
Fortalecimiento de la infraestructura de alto procesamiento de datos del IGM	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	11	
Implementación de sistemas de inteligencia del negocio para manejo de base de datos del IGM	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.5	14	
Implementación de una arquitectura SDA para los servicios que presta el IGM	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	15	
Adquisición de un ERP que permita la gestión de los principales departamentos que permitan la agregación de valor a los procesos.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5	1	1	1	0.5	0.5	0.5	1	0.5	16.5	3		
Fortalecimiento del parque computacional de equipos informáticos e impresoras del IGM	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0.5	1	0.5	9	12		
Mejoramiento de las condiciones físicas y ambientales del Datacenter del IGM acorde a las normativas de la industria relacionadas.	0	0	0	0	0	1	0	0	0.5	0.5	0	1	0	0	0	1	0.5	0.5	0.5	0	0.5	0.5	0.5	6	16	
Análisis y diseño de la conectividad inalámbrica del IGM en las áreas administrativas del IGM para obtener un acceso rápido y dinámico a los servicios informáticos	0	1	1	0	1	1	1	0.5	0.5	0	0	0.5	1	1	1	0.5	0.5	0	0.5	1	1	0	0	11	9	
Incorporación de nuevas herramientas informáticas de administración financiera y de planificación que permita agilizar los procesos y trámites del IGM	1	1	1	1	1	1	0.5	1	1	1	1	0.5	0.5	1	1	1	0.5	0.5	1	1	0.5	1	0.5	17.5	1	
Fortalecimiento del sistema informático del ISQC	1	1	1	1	1	1	0.5	1	1	1	0.5	0.5	1	1	1	1	0.5	0.5	1	1	0.5	1	0.5	17	2	
Análisis de datos a través de herramientas de inteligencia del negocio	1	1	1	0	1	0.5	1	0	1	1	0	0	0	0	0.5	1	0.5	0.5	1	1	0	0	0	12	8	
Implantación de nuevas herramientas y plataformas digitales que mejoren el procesamiento de los datos	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	4.5	19
Diseño e implementación de cableado estructurado en las instalaciones del edificio administrativo del IGM	1	0	0	0	0	0.5	0	0.5	0.5	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	4.5	20	
Mejoramiento de la infraestructura de equipos de comunicaciones (switch core, distribución) del IGM	1	1	1	1	1	1	0.5	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0	0	0	14.5	5	
Fortalecimiento de la mesa de servicios de TI alineadas a las buenas prácticas de ITIL que agilite la atención a funcionarios del IGM	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	15.5	4	
Diseño e implementación de un sistema de gestión de seguridad de la información NFI ISO/IEC 27001:2014	1	0	0	0	0	0.5	0.5	0	1	0.5	0	0	0	0	0	1	1	0	0.5	0	0.5	1	0.5	7.5	13	
Elaboración y ejecución de un plan de gestión de capacidades de los servicios y recursos de TI	1	1	1	1	1	1	0	0.5	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.5	10	
Implantación de un sistema para la gestión de capacitaciones de las nuevas tecnologías que contribuyan al diseño de alta seguridad empleados por organismos internacionales	1	1	1	0	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	1	0.5	1	0	0.5	0	0	0	0	13.5	7	

Figura 25. Matriz de Holmes

Los resultados de la priorización de proyectos que brindan solución a las necesidades TI y agregan valor al IGM se muestran en la tabla 13:

Tabla 13. Resultados de la priorización de proyectos

N o	Proyecto
1	Incorporación de nuevas herramientas informáticas de administración financiera y de planificación que permita agilizar los procesos y tramites del IGM
2	Fortalecimiento del sistema informático del ISOQ
3	Adquisición de un ERP que permita la gestión de los principales departamentos que permitan la agregación de valor a los procesos.
4	Fortalecimiento de la mesa de servicios de TI alineadas a las buenas prácticas de ITIL que agilite la atención a funcionarios del IGM
5	Mejoramiento de la infraestructura de equipos de comunicaciones (switch core, distribución) del IGM
6	Adquisición y mejoramiento de mecanismos de almacenamiento y gestión de los datos de geo información para el procesamiento rápido y eficiente de datos relacionados a la Cartografía y Geografía del país
7	Implantación de un sistema para la gestión de capacitaciones de las nuevas tecnológicas que contribuyan al diseño de alta seguridad empleados por organismos internacionales
8	Análisis de datos a través de herramientas de inteligencia del negocio
9	Análisis y diseño de la conectividad inalámbrica del IGM en las áreas administrativas del IGM para obtener un acceso rápido y dinámico a los servicios informáticos
10	Elaboración y ejecución de un plan de gestión de capacidades de los servicios y recursos de TI
11	Fortalecimiento de la infraestructura de alto procesamiento de datos del IGM

El presente proyecto propone un conjunto de proyectos, los cuales deben ser revisados periódicamente por el IGM, de tal manera, que dependiendo de la dinámica del negocio se incorporen nuevas propuestas o se dé de baja a los que se consideren desactualizados o que su prioridad cambió en la organización.

3.5.3 Plan de Implantación

Las soluciones propuestas en el Plan Estratégico de Tecnologías de la Información –PETI se han enfocado de manera que oriente a mejorar los servicios y optimizar las operaciones de la Institución. El plan está conformado por el portafolio de proyectos que se sugiere que sea implementado en un horizonte de mediano plazo (2019 hasta 2021).

El plan de implantación contiene la lista de proyectos priorizados que contribuyen a la creación del PETI, con la estimación del tiempo; brinda las recomendaciones en cuánto al orden de programación y/o ejecución de los proyectos.

En función de las necesidades del IGM se establece un cronograma de ejecución de proyectos de TI a mediano plazo (3 años), en la tabla 14 se muestra el cronograma por año.

Tabla 14. Cronograma de ejecución de proyectos de TI a mediano plazo

PROYECTOS PRIORIZADOS	AÑO DE EJECUCIÓN		
	2019	2020	2021
1 Incorporación de nuevas herramientas informáticas de administración financiera y de planificación que permita agilizar los procesos y tramites del IGM	x	x	
2 Fortalecimiento del sistema informático del ISOQ	x	x	
3 Adquisición de un ERP que permita la gestión de los principales departamentos que permitan la agregación de valor a los procesos.	x	x	
4 Fortalecimiento de la mesa de servicios de TI alineadas a las buenas prácticas de ITIL que agilite la atención a funcionarios del IGM	x		
5 Mejoramiento de la infraestructura de equipos de comunicaciones (switch core, distribución) del IGM	x	x	x
6 Adquisición y mejoramiento de mecanismos de almacenamiento y gestión de los datos de geo información para el procesamiento rápido y eficiente de datos relacionados a la Cartografía y Geografía del país		x	x
7 Implantación de un sistema para la gestión de capacitaciones de las nuevas tecnologicas que contribuyan al diseño de alta seguridad empleados por organismos internacionales	x	x	x
8 Análisis de datos a través de herramientas de inteligencia del negocio	x	x	
9 Análisis y diseño de la conectividad inalámbrica del IGM en las áreas administrativas del IGM para obtener un acceso rápido y dinámico a los servicios informáticos	x	x	x
10 Elaboración y ejecución de un plan de gestión de capacidades de los servicios y recursos de TI	x	x	x
11 Fortalecimiento de la infraestructura de alto procesamiento de datos del IGM	x	x	x

Adicionalmente, el Departamento de TI del IGM define los porcentajes de ejecución de los proyectos por fases en cada año; en función a los recursos que se prevé que el IGM asignará

a los proyectos y la complejidad de su implantación en el Instituto. En la tabla 15 se muestran los porcentajes de ejecución previstos de cada proyecto priorizado.

Tabla 15. Porcentajes de ejecución de Proyecto priorizado

PROYECTOS PRIORIZADOS	AÑO DE EJECUCIÓN		
	2019	2020	2021
1 Incorporación de nuevas herramientas informáticas de administración financiera y de planificación que permita agilizar los procesos y tramites del IGM	80%	20%	
2 Fortalecimiento del sistema informático del ISOQ	70%	20%	
3 Adquisición de un ERP que permita la gestión de los principales departamentos que permitan la agregación de valor a los procesos.	60%	40%	
4 Fortalecimiento de la mesa de servicios de TI alineadas a las buenas prácticas de ITIL que agilite la atención a funcionarios del IGM	90%	10%	
5 Mejoramiento de la infraestructura de equipos de comunicaciones (switch core, distribución) del IGM	60%	20%	20%
6 Adquisición y mejoramiento de mecanismos de almacenamiento y gestión de los datos de geo información para el procesamiento rápido y eficiente de datos relacionados a la Cartografía y Geografía del país		50%	50%
7 Implantación de un sistema para la gestión de capacitaciones de las nuevas tecnologicas que contribuyan al diseño de alta seguridad empleados por organismos internacionales	20%	40%	40%
8 Análisis de datos a través de herramientas de inteligencia del negocio	30%	20%	
9 Análisis y diseño de la conectividad inalámbrica del IGM en las áreas administrativas del IGM para obtener un acceso rápido y dinámico a los servicios informáticos	20%	40%	40%
10 Elaboración y ejecución de un plan de gestión de capacidades de los servicios y recursos de TI	10%	50%	40%
11 Fortalecimiento de la infraestructura de alto procesamiento de datos del IGM	50%	30%	20%

Los proyectos de TI se sugieren que sean programados y ejecutados por el IGM teniendo en consideración los resultados de las priorizaciones mostradas en el apartado 3.5.2, además de otros factores internos y externos de la organización que incidan en la ejecución de los proyectos en un momento determinado (factores políticos, económicos, legales, entre otros); las estrategias ejecución se representa en la figura 26.

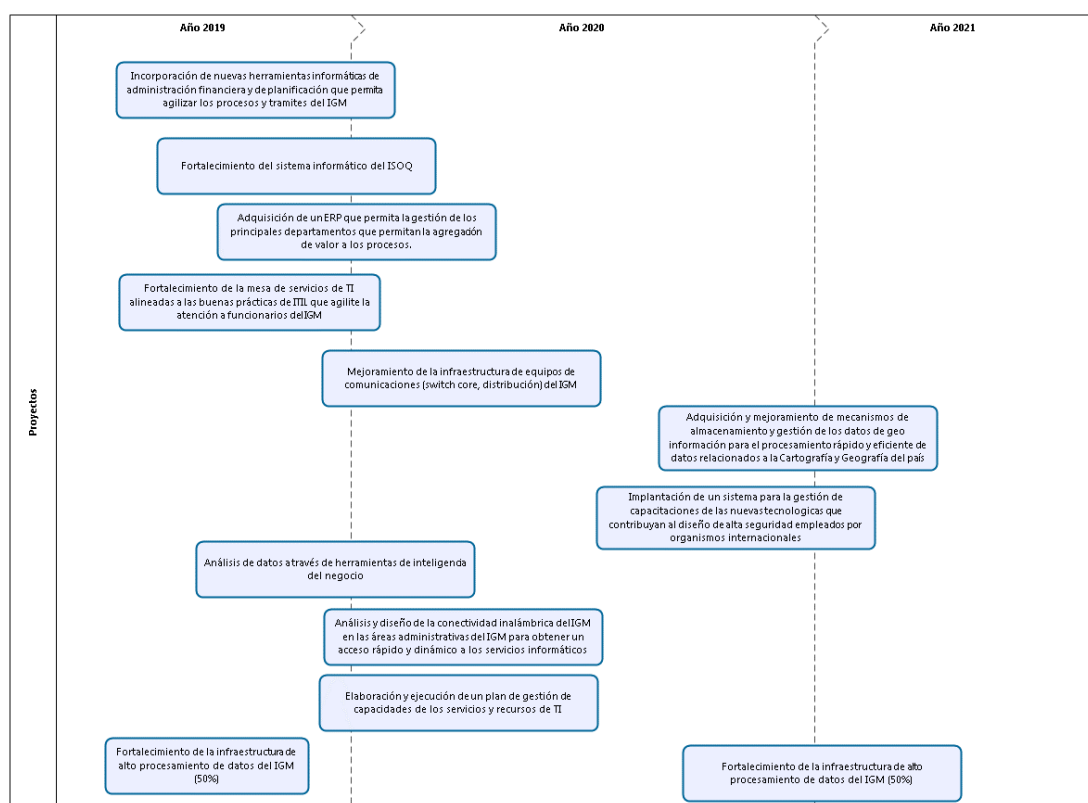


Figura 26. Estrategias de ejecución

3.5.4 Determinación de Presupuesto

En este apartado se realiza un análisis de costo/beneficio, en donde el costo es el desembolso que realizará el IGM, incluye los componentes de hardware, software, procesos, consultorías, soporte, desarrollo/adquisición de software, talento humano, entre otros.

La estimación económica del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información propuesto que incluye los 5 proyectos prioritarios es de \$1.659.588,87, los datos se muestran en la tabla 16 y en la figura 27.

Tabla 16. Plan Estratégico de Tecnologías

PROYECTO	VALOR	PORCENTAJE
PROYECTO1: Administración financiera y de planificación	\$ 440,200.00	27%
PROYECTO2: Fortalecimiento del sistema informático del ISOQ	\$ 118,700.00	7%
PROYECTO3: Adquisición de un ERP	\$ 710,250.00	43%
PROYECTO4: Fortalecimiento de la mesa de servicios de TI	\$ 76,200.00	5%
PROYECTO5: Mejoramiento de la infraestructura de equipos de comunicaciones	\$ 182,500.00	11%
GASTOS DE OPERACIÓN	\$ 52,710.83	3%
IMPREVISTOS	\$ 79,028.04	5%
TOTAL	\$ 1,659,588.87	

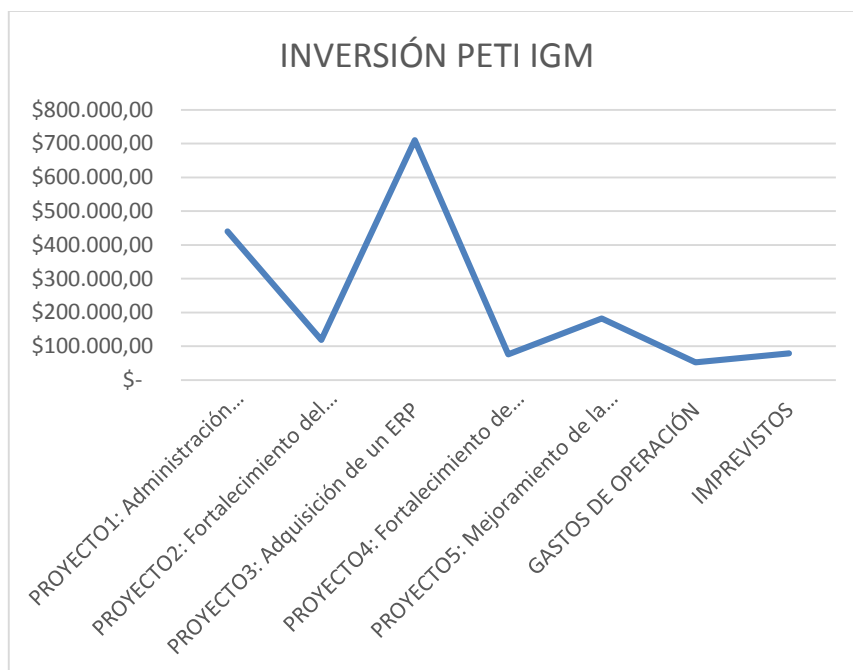


Figura 27. Inversión PETI IGM

Los parámetros considerados en cada proyecto son:

- Sueldos, salarios y otras remuneraciones
- Hardware
- Software
- Soporte y Mantenimiento
- Costos de seguridad
- Consultorías/Asistencia
- Gastos financieros

La inversión de los cinco proyectos individuales del PETI son:

Proyecto 1: Incorporación de nuevas herramientas informáticas de administración financiera y de planificación que permita agilizar los procesos y tramites del IGM.

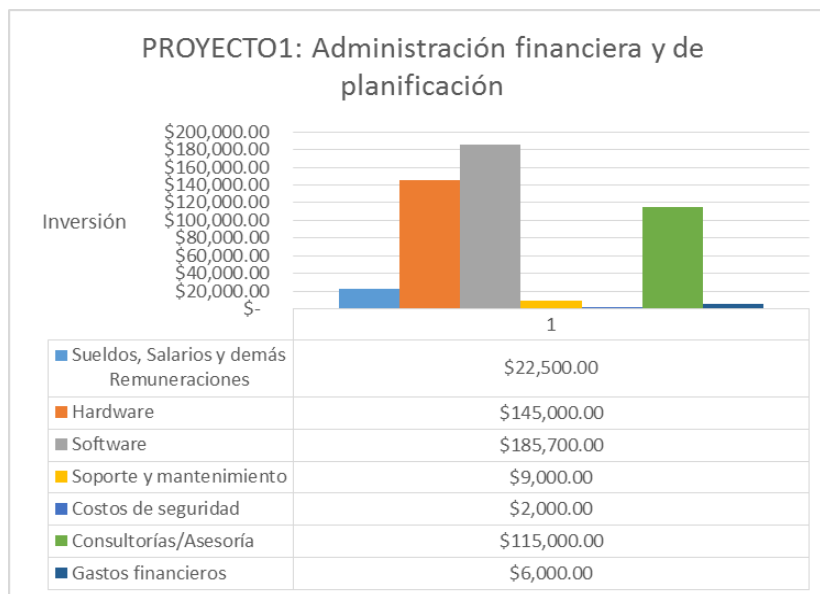


Figura 28. Inversión Proyecto 1

Proyecto 2: Fortalecimiento del sistema informático del ISOQ

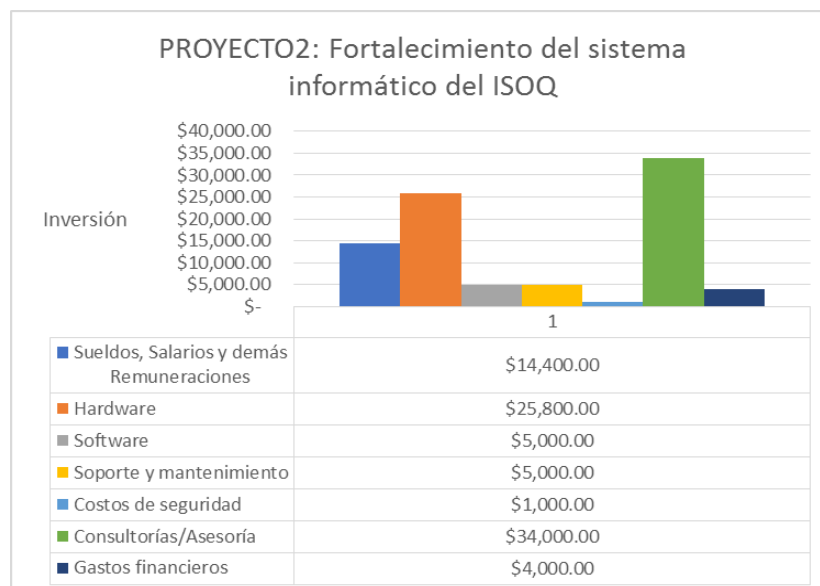


Figura 29. Inversión Proyecto 2

Proyecto 3: Adquisición de un ERP que permita la gestión de los principales departamentos que permitan la agregación de valor a los procesos.



Figura 30. Inversión Proyecto 3

Proyecto 4: Fortalecimiento de la mesa de servicios de TI alineadas a las buenas prácticas de ITIL que agilite la atención a funcionarios del IGM

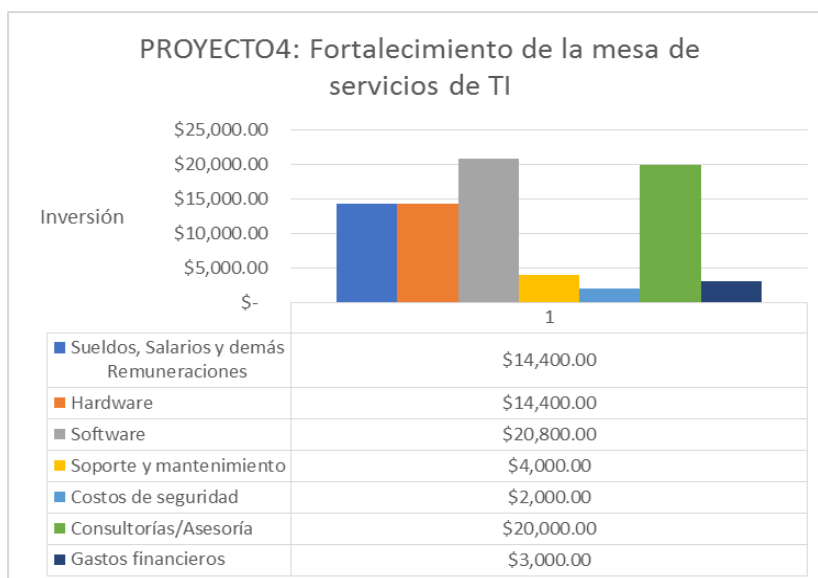


Figura 31. Inversión Proyecto 4

Proyecto5: Mejoramiento de la infraestructura de equipos de comunicaciones (switch core, distribución) del IGM

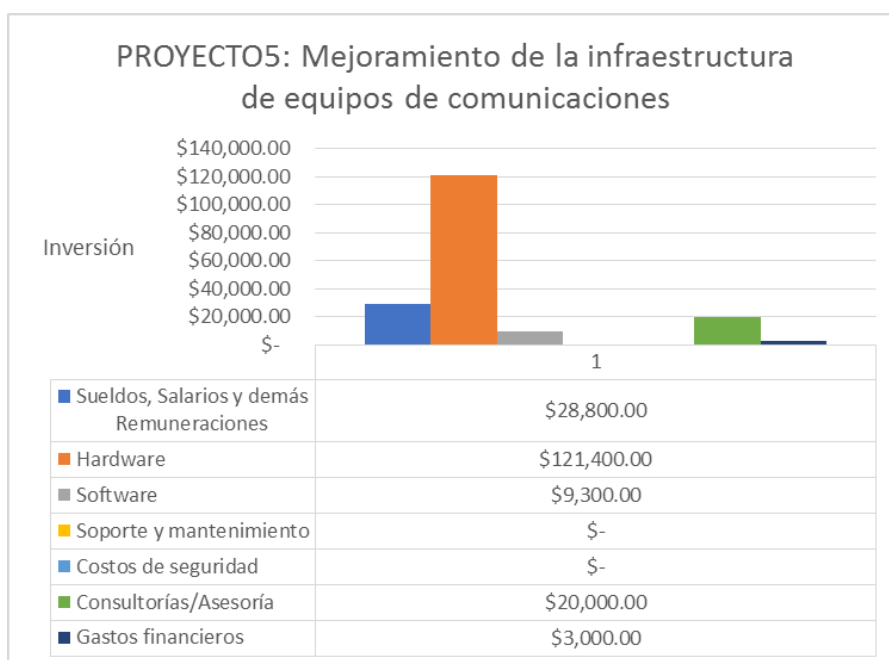


Figura 32. Inversión Proyecto 5.

3.5.5 Administración del Riesgo

En esta etapa se realiza un análisis de los riesgos para reconocer las amenazas que pueden afectar a los proyectos del Plan estratégico de TI.

El primer paso es identificar los riesgos posibles que pueden afectar al alcance, tiempo, costo y calidad de cada proyecto definido en el portafolio del PETI.

El siguiente paso es realizar la evaluación de riesgos asociados al proyecto utilizando la escala de valoración de la tabla 17.

Tabla 17. Escala valoración**Escala valoración**

Bajo	L	1
Medio	M	2
Alto	H	3

A continuación, se detallan los riesgos de cada proyecto que forma parte del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información:

Nombre de Proyecto: Incorporación de nuevas herramientas informáticas de administración financiera y de planificación que permita agilizar los procesos y trámites del IGM	Código: 1
---	---------------------

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel
Falta de financiamiento para la implantación de herramientas informáticas	H	H	9
Falta de autoridad y decisiones de implementación	M	H	6
Cambio del marco legal y reglamentario	M	H	6
Falta de comunicación de interna entre los actores involucrados	M	M	4
Limitación en la redefinición de procesos	M	M	4
Especificaciones técnicas y procesos no definidas	M	H	6
Integración con aplicativos existentes en el IGM y entidades externas	M	H	6
Resistencia al cambio en los niveles medios y altos	H	H	9
Rotación de personal encargado de los procesos	M	M	4
Complejidad de la implementación de la solución	H	H	9

Nombre de Proyecto: Fortalecimiento del sistema informático del ISOQ	Código: 2
---	---------------------

Riesgo	Probabilida d	Impact o	Nive l
Falta de financiamiento para la implantación del sistema informático ISOQ	H	H	9
Falta de autoridad y decisiones de implementación	M	H	6
Cambio del marco legal y reglamentario	M	H	6
Falta de comunicación de interna entre los actores involucrados	M	M	4
Limitación en la redefinición de procesos	M	M	4
Especificaciones técnicas y procesos no definidas	M	H	6
Integración con aplicativos existentes en el IGM y entidades externas	M	H	6
Resistencia al cambio en los niveles medios y altos	H	H	9

Nombre de Proyecto: Adquisición de un ERP que permita la gestión de los principales departamentos que permitan la agregación de valor a los procesos.	Código: 3
--	------------------

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel
Falta de financiamiento para la implantación del ERP	H	H	9
Falta de autoridad y decisiones de implementación	M	H	6
Cambio del marco legal y reglamentario	M	H	6
Falta de comunicación de interna entre los actores involucrados	H	H	9
Limitación en la redefinición de procesos	H	H	9
Especificaciones técnicas y procesos no definidas	M	H	6
Integración con aplicativos existentes en el IGM y entidades externas	H	H	9
Resistencia al cambio en los niveles medios y altos	H	H	9
Variaciones o cambios en las personas encargadas de los proyectos	M	M	4
Descoordinación en el desarrollo del cronograma del proyecto	L	M	2
Desconocimiento de la utilización de la nueva herramienta	L	H	3
Complejidad de la implementación de la solución	H	H	9

Nombre de Proyecto: Fortalecimiento de la mesa de servicios de TI alineadas a las buenas prácticas de ITIL que agilite la atención a funcionarios del IGM	Código: 4
--	------------------

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel
Falta de financiamiento para la implantación de la mesa de servicios	H	H	9
Falta de autoridad y decisiones de implementación	M	H	6
Especificaciones técnicas y procesos no definidas	H	H	9
Redefinición de procesos de gestión de TI	M	H	6
Resistencia al cambio en el personal de TI e IGM	M	M	4
Variaciones o cambios de personal de TI	L	M	2
Desconocimiento de la utilización de la nueva herramienta	M	L	2
Desconocimiento de las mejores prácticas en el personal de TI	M	H	6
Falta de recursos de infraestructura para la implementación	M	M	4
Costos de soporte y licenciamiento no adecuados	L	M	2
Falta de capacitación del personal involucrado	H	M	6

Nombre de Proyecto: Mejoramiento de la infraestructura de equipos de comunicaciones (switch core, distribución) del IGM	Código: 5
--	------------------

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel
Falta de financiamiento para la adquisición de equipos de comunicaciones	H	H	9
Resistencia al cambio personal de TI	M	H	6
Variaciones o cambios de personal de TI	L	M	2
Especificaciones incorrectas	M	H	6
Falla en infraestructura	M	H	6
Retrasos en el cronograma del proyecto	M	M	4
Falta de capacitación del personal involucrado	H	M	6

<p>Nombre de Proyecto: Adquisición y mejoramiento de mecanismos de almacenamiento y gestión de los datos de geo información para el procesamiento rápido y eficiente de datos relacionados a la Cartografía y Geografía del país</p>	<p>Código: 6</p>
---	-------------------------

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel
Falta de financiamiento para la adquisición de equipamiento	H	H	9
Falta de autoridad y decisiones de implementación	H	H	9
Cambio del marco legal y reglamentario	M	H	6
Especificaciones incorrectas	M	H	6
Diseños defectuosos	L	H	3
Falla en infraestructura	L	H	3
Falta de soporte	L	M	2
Integración con aplicativos existentes	M	H	6
Costos de soporte y licenciamiento no adecuados	L	M	2
Falta de capacitación del personal involucrado	H	H	9

Nombre de Proyecto: Implantación de un sistema para la gestión de capacitaciones de las nuevas tecnológicas que contribuyan al diseño de alta seguridad empleados por organismos internacionales	Código: 7
---	-------------------------

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel
Falta de financiamiento para la gestión de capacitaciones	H	H	9
Falta de autoridad y decisiones de implementación	H	H	9
Cambio del marco legal y reglamentario	M	H	6
Resistencia al cambio en el personal de TI e IGM	M	H	6
Rotación de personal encargado de los procesos	M	M	4
Resistencia al cambio en los niveles medios y altos	H	H	9
Falta de Compromiso del personal para asistir a las capacitaciones	M	H	6
Problemas contractuales de las capacitaciones	M	M	4
Falta de recursos de infraestructura para la implementación	M	M	4

Nombre de Proyecto: Análisis de datos a través de herramientas de inteligencia del negocio	Código: 8
---	------------------

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel
Falta de financiamiento para el análisis de datos	H	H	9
Resistencia al cambio personal de TI y negocio	M	H	6
Falta de alineamiento de los niveles gerenciales de las unidades de negocio	M	H	6
Costos de soporte y licenciamiento	M	M	4
Especificaciones incorrectas	L	H	3
Integración con aplicativos existentes	L	M	2
Cambio del marco legal y reglamentario	M	H	6
Rotación de personal encargado de los procesos	L	M	2
Falta de capacitación del personal involucrado	L	H	3
Limitaciones tecnológicas	M	H	6

Nombre de Proyecto: Análisis y diseño de la conectividad inalámbrica del IGM en las áreas administrativas del IGM para obtener un acceso rápido y dinámico a los servicios informáticos	Código: 9
--	---------------------

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel
Falta de financiamiento para la adquisición de equipamiento	H	H	9
Falta de autoridad y decisiones de implementación	H	H	9
Cambio del marco legal y reglamentario	M	H	6
Especificaciones incorrectas	M	H	6
Diseños defectuosos	L	H	3
Falla en infraestructura	L	H	3
Falta de soporte	L	M	2
Rotación de personal encargado	L	M	2
Costos de soporte y licenciamiento no adecuados	L	M	2
Falta de capacitación del personal involucrado	H	H	9

Nombre de Proyecto: Elaboración y ejecución de un plan de gestión de capacidades de los servicios y recursos de TI	Código: 10
---	----------------------

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel
Resistencia al cambio personal de TI y negocio	H	H	9
Cambio del marco legal y reglamentario	M	H	6
Especificaciones incorrectas	M	H	6
Rotación de personal encargado de los procesos	L	M	2
Retrasos en el cronograma del proyecto	L	H	3
Falta de capacitación del personal involucrado	L	H	3

Nombre de Proyecto: Fortalecimiento de la infraestructura de alto procesamiento de datos del IGM	Código: 11
---	----------------------

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel
Falta de financiamiento para la adquisición de equipamiento	H	H	9
Falta de autoridad y decisiones de implementación	H	H	9
Cambio del marco legal y reglamentario	M	H	6
Especificaciones incorrectas	M	H	6
Diseños defectuosos	L	H	3
Falla en infraestructura	L	H	3
Falta de soporte	L	M	2
Integración con aplicativos existentes	M	H	6
Costos de soporte y licenciamiento no adecuados	L	M	2
Falta de capacitación del personal involucrado	H	H	9

Finalmente, en el presente proyecto se establece la matriz de riesgos general del Plan Estratégico de tecnologías de la Información que especifica la cantidad de riesgos de nivel alto (verde), medio (amarillo) y bajo (verde), la tabla de resultados se muestra a continuación :

Tabla 18. Matriz de riesgos

Matriz de riesgos

Probabilidad	Alto	0	2	28
	Medio	1	13	34
	Bajo	0	14	11
		Bajo	Medio	Alto
		Impacto		

De los cuales se determina que el 62% de riesgos son de nivel alto, el 23% son de nivel medio y el 15% son de nivel bajo.

Nivel	Cantidad	%
Alto	64	62%
Medio	24	23%
Bajo	15	15%
Total	103	

El IGM determinará las medidas de tratamiento de los riesgos identificados bajo las siguientes opciones para llevar a cabo el presente proyecto:

- Reducción

- Eliminación
- Transferencia
- Aceptación

CAPÍTULO IV

INFORME FINAL

4.1 Recuperación de la Inversión

Es el estudio que mide el rendimiento económico de una inversión; permite saber la cantidad de dinero que se ha generado con una acción y se fundamenta en la relación costo/beneficio asignados a cada uno de los proyectos.

El costo es el desembolso de recursos asociados a la instauración de tecnología, el modelo operativo o la integración de recursos humanos. Este costo se determina realizando una estimación exacta de los tiempos y recursos humanos involucrados, y los gastos referentes a Hardware y software se los obtiene de las valoraciones de los proveedores.

El beneficio se refiere a toda mejora o contribución de la organización, suele usarse para mencionar todo valor o ganancia monetaria, al cumplirse con éxito las estrategias empresariales de acuerdo a la planificación estratégica se crea información importante en beneficio de la organización que se transforman en activos de la empresa.

La inversión estimada para la implementación de los proyectos estratégicos de TI en el IGM es de \$1.659.588,87, sin embargo el Instituto Geográfico Militar cuenta con los recursos económicos públicos provenientes de los aportes mensuales de los ciudadanos ya sea de impuestos, pago de energía eléctrica, servicios básicos, etc.

Al ser el IGM una institución pública que proporciona servicio a la ciudadanía en los distintos comicios electorales así como en la impresión de diversos documentos de seguridad

entre otras actividades , un análisis económico específico que nos indique la forma adecuada de realizar una inversión es aplicable, ya que los proyectos de Tecnologías de la Información tienen como finalidad la mejora del cumplimiento de las tareas y actividades, así como también la optimización de recursos y servicios para el progreso del país y de la ciudadanía .

A continuación se realizara el análisis costo/beneficio, de los proyectos estratégicos de TI propuestos luego de haber realizado la discriminación con la matriz de Holmes.

Tabla 19 Proyectos Estratégicos de TI

N°	Proyecto
1	Incorporación de nuevas herramientas informáticas de administración financiera y de planificación que permita agilizar los procesos y tramites del IGM
2	Fortalecimiento del sistema informático del ISOQ
3	Adquisición de un ERP que permita la gestión de los principales departamentos que permitan la agregación de valor a los procesos.
4	Fortalecimiento de la mesa de servicios de TI alineadas a las buenas prácticas de ITIL que agilite la atención a funcionarios del IGM
5	Mejoramiento de la infraestructura de equipos de comunicaciones (switch core, distribución) del IGM

Proyecto 1. Administración financiera y de planificación.

El sistema informático ERP contendrá un módulo con herramientas informáticas de administración financiera y de planificación que agilizará los trámites y procesos en el IGM, software que permitirá trabajar conjuntamente con el ministerio de Finanzas, y el –e-SIGEF,

así podremos almacenar la información y trabajar conjuntamente con otras unidades de negocio del IGM.

Este sistema informático podrá analizar de manera profunda la viabilidad económica de los proyectos ya que permitirá conocer el Presupuesto General del Estado información disponible y manejada por el Ministerio de Finanzas.

Al tener un conocimiento de los recursos económicos asignados anualmente al IGM se podrá distribuir de manera que se dé prioridad a las unidades de negocio o procesos con necesidades de primer orden, con el propósito de fortalecer las gestiones que dan valor a la institución.

Un sistema informático de estas características nos permitirá generar la planificación a corto, mediano y largo plazo con la programación de los recursos económicos que asigna el gobierno nacional.

Proyecto 2. Fortalecimiento del sistema informático ISOQ.

El sistema ISOQ está relacionado con las normas y estándares de seguridad y guías que hacen referencia a los sistemas de gestión y aplicables a cualquier tipo de organización y que tiene el propósito de facilitar el comercio, el intercambio de información y contribuir a la transferencia de tecnología.

Contiene los procesos agregadores de valor y las normas para desarrollar, implementar y mantener especificaciones para los sistemas de Gestión de la Seguridad de la Información utilizable por cualquier tipo de organización del Estado.

Este sistema nos permite también conocer de la codificación para documentos controlados, normas para el control de documentación, las normas para documentos controlados, etc. Conocimientos que son importantes para los procesos vinculados a las actividades que realiza el IGM.

Proyecto 3. Adquisición de un ERP.

Este sistema es capaz de integrar diferente tipo de información de los distintos departamentos de la institución agilizando los procesos y permitiendo que las actividades se realicen más ágilmente y se tomen diferentes decisiones con fundamentos y criterios de las diferentes áreas involucradas.

Se puede acceder a la información centralizada de los distintos departamentos en tiempo real reduciendo la duración en la gestión de un proceso por lo que es más fácil tomar decisiones, dirigir y administrar la Organización.

Un sistema ERP está diseñado modularmente por lo que se podrá ir implementando más utilidades conforme se incrementen las necesidades de la organización facilitando la ejecución de las actividades y mejora progresiva de los procesos.

Un ERP puede precautelar de mejor manera la información por lo tanto será más difícil que exista fuga de datos ya que posee varios niveles de acceso y autorización, la información se encuentra organizada, clasificada, y existen copias de seguridad que protegen de alteraciones o daños en los archivos.

Un sistema ERP permite automatizar determinadas actividades rutinarias que se desarrollan manualmente, lo que reduce los errores asociados a la ejecución de estas labores mejorando la capacidad operativa, optimizando recursos lo que permite a la empresa una continua y gradual mejora del rendimiento a largo plazo.

Un ERP ofrece la integración con herramientas de inteligencia de Negocios lo que también sirve para conocer el estado de la empresa y aspectos muy importantes de la organización.

Proyecto 4. Fortalecimiento de la mesa de Servicios de TI.

Cuando se realiza una aplicación completa en la que se encuentre incluida la adquisición de equipos y el catálogo de prestaciones que contenga el conjunto de productos y servicios que ofrece TI, ayuda, facilita y contribuye a la tramitación de la petición.

Un sistema formal de atención al usuario con facilidad de uso que permita realizar la solicitud de lo que exige de una manera sencilla, hace que la ejecución de la solicitud sea más eficiente y eficaz y que el requerimiento lo reciba sin preocuparse del proceso de provisión del servicio.

Un beneficio importante del fortalecimiento de la mesa de servicios es que ayuda a optimizar costos, al realizar una gestión y manejo eficiente de las prioridades, las fallas en los sistemas serán atendidas en menor tiempo reduciendo costos especialmente en empleados o de un requerimiento sin solución.

La mesa de servicios contribuye además al mejoramiento de la ejecución de los procesos de la organización, la toma de decisiones y la implementación de las soluciones ya que al tener un registro de las incidencias de la organización promueve el uso eficiente de los recursos asignados a TI.

El fortalecimiento de la mesa de servicios permite que se maneje de una manera centralizada los requerimientos y solicitudes de cada una de las unidades de negocio por lo que nos facilita conocer el precio de cada servicio o dispositivo y realizar las proyecciones de presupuestos de manera dinámica y puntual.

Proyecto 5 Mejoramiento de la infraestructura de equipos de comunicaciones.

Los equipos de comunicaciones que conforman la infraestructura tecnológica del IGM se han vuelto parte fundamental en la institución ya que por este medio se encuentran interconectados con el internet.

La comunicación adecuada se logra por medio de una eficiente infraestructura como instalaciones, protocolos, servidores, telefonía convencional e IP, software, equipos de cómputo que nos permiten estar informados de los cambios tecnológicos.

Con el avance de la tecnología cada vez es mayor el número de personas que tienen acceso a internet, siendo este el principal instrumento de investigación y de negociación que han convertido a muchas empresas en entes innovadores en relación con los avances tecnológicos.

Gran parte de los inconvenientes en las organizaciones se producen por una mala comunicación interna por lo que es necesario que los equipos sean lo suficientemente efectivos y productivos para poder realizar una adecuada gestión formal de la comunicación con el propósito principal de que el personal este alineado con la estrategia corporativa y se compartan sus valores, visión para alcanzar con éxito los objetivos estratégicos.

CONCLUSIÓN

Existen muchos beneficios que permitirán a futuro el mejoramiento de la ejecución y gestión de las diversas áreas que conforman la parte administrativa del Instituto Geográfico Militar aportando con desempeño más eficiente de la organización de entre todos los proyectos se determinó que los seleccionados son determinantes e indispensables.

ANÁLISIS CUANTITATIVO

Para la realización de este análisis se ha tomado como base el presupuesto total del Instituto Geográfico Militar del año 2018, se considera que los proyectos propuestos a desarrollarse aportarían directamente en beneficio de la organización mejorando la efectividad operativa de los procesos y por consecuencia un mayor control de la gestión administrativa. También se asume la tasa de interés anual que es de un 17.48% y el índice de gastos administrativos es de 2.14%.

Tabla 20 Valores considerados en los Cálculos

Vida útil de los proyectos	3
Tasa de interés anual	17,48%
Cálculo % índice g.admin	2,14%

Tabla 21. Presupuesto

	Inversión
Presupuesto año 1	\$ 1.659.588,87
Presupuesto año 2	
Presupuesto año 3	
	Ahorro
Ahorro año 1	\$ -
Ahorro año 2	\$ 870.229,46
Ahorro año 3	\$ 870.229,46

Tabla 22. Costos Operativos

Presupuesto 2018	\$32.794.296,94
Costos adicionales operativos por año	\$ 701.797,95
Costos adicionales por mantenimiento	\$ 91.233,73
Gastos para operación sin proyectos	\$ 77.197,77

Se consideran también los costos adicionales operativos derivados del Presupuesto 2018 multiplicado por el índice de gastos administrativos, también se deben considerar los costos adicionales por mantenimiento obtenidos de la multiplicación entre el valor de los costos adicionales operativos anuales, por el 13%, y paralelamente los gastos para operación sin proyectos se obtiene de los costos adicionales operativos anuales y el 11% que son valores predeterminados.

Tabla 23. Flujo Económico de la Inversión en Proyectos de TI

Año	Inversión	Ahorro	Flujo
1	\$1.659.588,87		\$-1.659.588,87
2	\$ -	\$ 870.229,46	\$ 870.229,46
3	\$ -	\$ 870.229,46	\$ 870.229,46
	\$1.659.588,87	\$1.740.458,93	\$ 80.870,06
		VAN	\$1.371.277,13
		TIR	3%

Como consecuencia se obtiene un VAN positivo, y un TIR de 3% lo que evidencia que es un proyecto viable y la implementación de estos proyectos contribuirá al desarrollo de la Institución aumentando la operatividad, y facilitando el trabajo y aportando con beneficios relacionados con la gestión operativa.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

Para este trabajo de investigación se utilizó la metodología PETI que luego de analizar las deficiencias, fortalezas y debilidades de la organización nos ha permitido obtener un portafolio de proyectos para la institución lo que nos permitirá realizar una reestructuración y mejora de algunos procesos y servicios así como el fortalecimiento e implementación del aparato administrativo que permite ofertar y mejorar varios servicios al IGM.

A través de las cuatro fases se han podido identificar ciertas deficiencias en el manejo de la información y gestión de servicios administrativos por lo que se proponen la implantación de herramientas tecnológicas para ser aplicadas en las áreas generadoras de valor en el IGM.

La carencia de una planificación estratégica adecuada ha provocado que existan islas de información y que se haya afectado la administración de las tecnologías de la información y que existan muy pocas plataformas tecnológicas que mejoren los procesos principales del IGM.

La implementación de nuevos sistemas tecnológicos contribuiría a la integración, y especialmente automatización de procesos que mejoraría la gestión corporativa y administrativa del IGM eliminando la burocracia de ciertas áreas, la optimización de recursos y la reducción de tiempo.

Los proyectos están planificados para un plazo de 5 años 2019-2023 luego de determinar el orden cronológico de la implementación de cada uno se hace necesario dar seguimiento y evaluación de las metas e indicadores de rendimiento que garanticen la eficiencia de los mismos.

RECOMENDACIONES

Es necesaria la reestructuración y readecuación de los procesos del departamento de Tecnología del IGM para que se describan detalladamente las actividades a cada una de las unidades que permitan asegurar la estabilidad es decir haya un inicio y un fin de todos los proyectos planteados.

Se recomienda la implementación de nuevas prácticas de Gobierno de TI como COBIT y de gestión de servicios como ITIL que permita una administración más adecuada de los recursos disponibles de TI así como del recurso humano disponible, incorporando también información e infraestructura.

Se recomienda empezar con la implementación de un sistema de inteligencia de negocios que permita mejorar los procesos agregadores de valor de la institución.

Se recomienda reforzar la infraestructura informática, comunicaciones y seguridades conforme se necesite luego de la implementación y actualización de herramientas y plataformas tecnológicas.

Se recomienda la creación de la vinculación con otras entidades afines a las funciones del IGM que permitan la implementación mejoramiento o actualización de diversas tecnologías que ayuden con la gestión de los procesos principales del IGM.

Se recomienda implantar en la Planificación Estratégica institucional como parte de las estrategias la adopción de normas de calidad y mejora continua especialmente en los procesos importantes que generan ventaja competitiva a lo largo de la planificación estratégica con estándares o indicadores del desempeño cada determinado tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

¿Qué es la cadena de valor? (s.f.). Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/que-es-la-cadena-de-valor/>

¿Qué es la Infraestructura Tecnológica IT? Beneficios en la Transformación Digital. (s.f.). Obtenido de <https://www.clavei.es/blog/que-es-la-infraestructura-it/>

Acuerdo 041-CG-2017. Reglamento General para la administración, utilización, manejo y control de los bienes e inventarios del Sector Público. (s.f.).

Aguilera. (2010). *Purificación. Seguridad Informática.* Madrid-España: Editorial Editex.

Benchmarking. (2009). *El concepto de tecnologías de la información. Benchmarking sobre las definiciones de las TIC en la sociedad del conocimiento.* México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales.

Biblioteca de Infraestructura de tecnología de Información ITIL. (s.f.).

Cabrera Rodríguez, S. (2009). *La dirección estratégica y sus etapas constituyentes.*

Cadena de valor. (s.f.). Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/cadena-de-valor.html>

Circulo - Tec. (2012). *Conceptos tomados de Service Strategy Itil.* México: Universidad Tec Virtual del Sistema Tecnológico de Monterrey.

Contreras Sierra, E. R. (2013). *El concepto de estrategia como fundamento de a planeación estratégica.* Sucre-Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Fases del planeamiento estratégico. (s.f.). Obtenido de <http://planificacion-estrategica.pbworks.com/f/Fases%20PE.JPG>

Fundamentos de gestión de servicios de TI. (s.f.). Obtenido de <https://sites.google.com/site/fundamendegestionserviciosti/2-1-infraestructura-de-ti-y-tecnologias-emergentes>

<http://marketing.ugr.es/plataforma/info/grado.php>. (s.f.). Obtenido de 195
<http://marketing.ugr.es/plataforma/info/grado.php>

<http://misystem.pbworks.com/w/file/fetch/52320230/Infraestructura%20de%20TI>. (s.f.).
Obtenido de
<http://misystem.pbworks.com/w/file/fetch/52320230/Infraestructura%20de%20TI>

<http://www.aulamarketing.net/el-proceso-de-direccion-estrategica/>. (s.f.). Obtenido de
<http://www.aulamarketing.net/el-proceso-de-direccion-estrategica/>

IGM. (2009). *Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Instituto Geográfico Militar*. Quito: IGM.

Infraestructura de TI y tecnología de información. (s.f.). Obtenido de
<https://prezi.com/jdivfsjx0e0t/infraestructura-de-ti-y-tecnologia-de-informacion/>

Infraestructura TI. (s.f.). Obtenido de
<http://repositorio.utec.edu.sv:8080/jspui/bitstream/11298/198/1/Infraestructura%20de%20TI%20segunda%20etapa%20infraestructura.pdf>

Instituto Geográfico Militar. (s.f.). *Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Instituto Geográfico Militar*.

ISACA-Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información. (2012). *Auditoría de Sistemas*.

ITIL Certification Cost: What Is Its ROI? (s.f.). Obtenido de
<https://blog.masterofproject.com/itil-certification-cost/>

La Cadena De Valor De Michael Porter. (s.f.). Obtenido de
<https://www.webyempresas.com/la-cadena-de-valor-de-michael-porter/>

Lamarca, I., & Rodríguez, J. R. (2012). *Planificación Estratégica de sistemas de Información*. Catalunya: Universidad de Catalunya.

Matriz de ANSOFF, Estrategias de crecimiento. (s.f.). Obtenido de

<https://robertoespinosa.es/2015/05/31/matriz-de-ansoff-estrategias-crecimiento/>

Procedimiento de Seguridad Informática. (s.f.).

Riera, S., & Zambrano, A. (2014). *Tesis: Propuesta de procesos para la fase de operación de los servicios de tecnología fundamentado en ITIL, para Bio Agencia de Comunicación.* Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Rodríguez, J., & Lamarca, I. (2012). *Metodología de Gestión de Proyectos Informáticos (MGPI).* Catalunya: UOC Universitat Oberta de Catalunya.

Román, T. (2016). *Planificación Estratégica de Tecnologías de la Información para D.M.C Asistencia Técnica Industrial.* Quito: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.

Sistemas de información automatizados. (s.f.). Obtenido de

<http://sistemasautomatizadosucr.blogspot.com/2009/06/capitulo-v-infraestructura-de-ti-y.html>

Symantec. (2016). *Glosario de Seguridad.*