

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas

Carrera de Software

**DIAGNÓSTICO DE LA GOBERNANZA, GOBIERNO Y GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE
LA INFORMACIÓN EN EL SECTOR PÚBLICO DE LA ZONA NORTE DEL ECUADOR**

Trabajo de grado previo a la obtención del título de Ingeniera en Software presentado ante la
Universidad Técnica del Norte

Autor:

Jessica Mishel Cachipueno Cuascota

Director:

PhD. Irving Marlon Reascos Paredes

Ibarra – Ecuador

2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO		
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1724433832	
APELLIDOS Y NOMBRES:	Cachipundo Cuascota Jessica Mishel	
DIRECCIÓN:	Pedro Moncayo - Entrada Tupigachi	
EMAIL:	jmcachipuendoc@utn.edu.ec	
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL: 0991585978

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	Diagnóstico de la gobernanza, gobierno y gestión de tecnologías de la información en el sector público de la zona norte del Ecuador.
AUTOR(ES):	Jessica Mishel Cachipundo Cuascota
FECHA:	31/10/2023
PROGRAMA:	Pregrado
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniera de Software
DIRECTOR:	PhD. Irving Reascos
ASESOR 1:	MSc. MacArthur Ortega

CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es la titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 31 días del mes de octubre de 2023

LA AUTORA:



ESTUDIANTE
Jessica Mishel Cachipundo
Cuascota
C.I: 1724433832

CERTIFICACIÓN DIRECTOR


Ibarra 31 de octubre del 2023

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Por medio del presente yo PhD. Irving Reascos, certifico que la Srta. Jessica Mishel Cachipueno Cuascota portador de la cédula de ciudadanía número 1724433832, ha trabajado en el desarrollo del proyecto de grado: **"Diagnóstico de la gobernanza, gobierno y gestión de tecnologías de la información en el sector público de la zona norte del Ecuador"**, previo a la obtención del Título de Ingeniera en Software realizado con interés profesional y responsabilidad que certifico con honor de verdad.

Es todo en cuanto puedo certificar a la verdad

Atentamente



PhD. Irving Reascos
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de titulación a mis padres quienes han sido fuente de apoyo, inspiración y aliento para seguir día con día mis estudios académicos, además de haber dedicado su vida para mi bienestar y el de mis hermanos guiándonos por un buen camino y enseñándonos ser perseverantes y esforzarnos para cumplir con nuestras metas y objetivos de vida.

Cachipundo Jessica

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Técnica del Norte, Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas por haberme proporcionado sus instalaciones para forjar mis conocimientos profesionales. A mis docentes, quienes compartieron sus conocimientos, experiencias y valores que fueron marcando cada etapa de mi trayectoria estudiantil; en especial al PhD. Irving Reascos expresándole mi más profundo agradecimiento como director de mi trabajo de titulación, que con sus conocimientos, paciencia y compromiso supo guiarme en el proceso del desarrollo de mi tesis.

A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional en cada momento de mi carrera universitaria, dándome ánimos hasta lograr mi objetivo y mis metas. A mis buenos amigos quienes han sido una fuente de apoyo emocional y han sabido darme consejos y alientos para continuar con este objetivo en mi vida.

A todos ellos un agradecimiento eterno.

Cachipundo Jessica

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA	5
AGRADECIMIENTO.....	6
TABLA DE CONTENIDO	7
ÍNDICE DE FIGURAS	10
ÍNDICE DE TABLAS.....	13
RESUMEN	15
ABSTRACT	16
INTRODUCCIÓN	17
Antecedentes.....	17
Situación actual	17
Prospectiva.....	18
Planteamiento del problema	18
Objetivos.....	19
Objetivo General	19
Objetivos Específicos	19
Metodología.....	20
Alcance.....	21
Justificación.....	22
CAPÍTULO 1	24
Marco teórico	24
1.1. Conceptualización.....	24
1.1.1. Gobernanza de tecnologías de la información	24

1.1.2.	Gobierno de tecnologías de la información	25
1.1.3.	Gestión de tecnologías de la información.....	26
1.1.4.	Alineación estratégica - organización con tecnologías de la información.....	27
1.1.5.	Planificación estratégica.....	28
1.2.	Estándares, normas o marcos de trabajo para tecnologías de la información	29
1.2.1.	COBIT 2019	29
1.2.2.	ISO/IEC 38500 - Gobierno corporativo de la tecnología de la información	31
1.2.3.	ITIL (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información).....	33
1.2.4.	ISO/IEC 20000:2018	34
1.3.	Normas de Control Interno sección 410 -Tecnologías de la información.....	35
1.3.1.	Gobernanza	37
1.3.2.	Gobierno	37
1.3.3.	Gestión	38
1.4.	Trabajos relacionados	40
1.4.1.	Diagnósticos: aplicación de las normas de control interno sección 410 TI.....	44
CAPÍTULO 2		47
Diagnóstico de la norma de control interno sección 410 -Tecnologías de la información		47
2.1.	Diseño de la investigación.....	47
2.1.1.	Planificación	48
2.1.2.	Recolección de datos	51
2.1.3.	Análisis de datos	53
2.1.4.	Resultados de la investigación de campo.....	58
2.2.	Diagnóstico de la gobernanza, gobierno y gestión de TI	68

2.2.1. Cualitativa	68
2.2.2. Cuantitativa	84
CAPÍTULO 3:	119
Sitio web para divulgación de resultados en base a la norma ISO/ICE/EEE 23026	119
3.1. Estructura de la ISO/IEC/IEEE 23026	119
3.2. Planificación de Sitio Web	120
3.2.1. Definición del contexto y usuarios del Sitio Web	120
3.2.2. Requisitos específicos	121
3.3. Diseño del Sitio Web	124
3.3.1. Arquitectura de la Información	124
3.3.2. Presentación de información del sitio	125
3.4. Ingeniería de plataforma de Sitio Web	126
3.4.1. Arquitectura de software	126
3.4.2. Construcción del sitio web	126
CONCLUSIONES.....	130
RECOMENDACIONES	132
REFERENCIAS.....	133
ANEXOS	136

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de planteamiento del problema	19
Figura 2 Metodología de la investigación	20
Figura 3 Alcance de la investigación.....	22
Figura 4 COBIT 2019 - Objetivos Principales de Gobierno y Gestión TI	31
Figura 5 ISO/IEC 38500 Modelo de Gobierno de TI	32
Figura 6 ITIL Dimensiones esenciales para el proceso de creación de valor	34
Figura 7 ISO/IEC 20000 Sistema de Gestión de Servicios	35
Figura 8 Normas de Control Interno	36
Figura 9 Gobernanza - NCI sección 410-TI	37
Figura 10 Gobierno - NCI sección 410-TI	38
Figura 11 Gestión - NCI sección 410-TI.....	39
Figura 12 Fases de la investigación	48
Figura 13 Fase de planificación.....	48
Figura 14 Fase de recolección	52
Figura 15 Fase de análisis	53
Figura 16 Medio de transcripción - AssemblyAI.....	54
Figura 17 AssemblyAI - Seleccionar archivo de audio	55
Figura 18 AssemblyAI - Transcripción del audio	55
Figura 19 Etiqueta de información en MAXQDA.....	56
Figura 20 Fase de resultados.....	59
Figura 21 Ejemplo Estructura Organizacional.....	69
Figura 22 Gobernanza de Tecnologías de la Información en instituciones públicas.....	71
Figura 23 Gobierno de Tecnologías de la Información.....	74
Figura 24 Resultados cualitativos – Gobierno de TI	75
Figura 25 Gestión de TI en las instituciones públicas	76
Figura 26 Resultados cualitativos 1 – Gestión de TI.....	77
Figura 27 Resultados cualitativos 2 – Gestión de TI.....	78

Figura 28 Resultados cualitativos 3 – Gestión de TI.....	79
Figura 29 Problemas en la ejecución de las NCI sección 410	81
Figura 30 Requerimientos complicados de ejecutar - NCI 410	82
Figura 31 Recomendaciones para la ejecución de las NCI 410.....	82
Figura 32 Entregables de la norma 410-02 Comité de TI	85
Figura 33 Entregables de la norma 410-01 Estructura organizacional de TI.....	86
Figura 34 Entregables de la norma 410-03 Segregación de funciones.....	87
Figura 35 Entregables documentados norma 410-04 PETI, POA.....	88
Figura 36 Entregables aprobados norma 410-04 Plan estratégico y operativo de TI	89
Figura 37 Entregables documentados norma 410-05 Políticas y procedimientos	91
Figura 38 Entregables aprobados de la norma 410-05 Políticas y procedimientos	92
Figura 39 Entregables documentados norma 410-06 Clasificación de la información	93
Figura 40 Entregables aprobados norma 410-06 Clasificación de la información.....	93
Figura 41 Entregables documentados norma 410-07 Proyectos tecnológicos.....	95
Figura 42 Entregables aprobados de la norma 410-07 Proyectos tecnológicos.....	96
Figura 43 Entregables documentados de la norma 410-08 Software de aplicación	98
Figura 44 Entregables aprobados de la norma 410-08 Software de aplicación	99
Figura 45 Entregables documentados norma 410-09	100
Figura 46 Entregables aprobados norma 410-09	101
Figura 47 Entregables documentados norma 410-10 Infraestructura tecnológica.....	102
Figura 48 Entregables aprobados norma 410-10 Infraestructura tecnológica	103
Figura 49 Entregables de la norma 410-11 Seguridad de TI.....	104
Figura 50 Entregables documentados de la norma 410-12 Plan de contingencias.....	105
Figura 51 Entregables aprobados de la norma 410-12 Plan de contingencias	105
Figura 52 Entregables Documentados de la norma 410-13 Soporte de TI.....	107
Figura 53 Entregables aprobados de la norma 410-13 Soporte de TI.....	108
Figura 54 Entregables documentados de la norma 410-14 Procesos y servicios	109
Figura 55 Entregables aprobados de la norma 410-14 Procesos y servicios.....	110

Figura 56 Entregables norma 410-15 Portal web, servicios telemáticos e intranet	111
Figura 57 Entregables documentados norma 410-16 Capacitación TI.....	112
Figura 58 Entregables aprobados norma 410-16 Capacitación TI	112
Figura 59 Entregables documentados de la norma 410-17 Firmas electrónicas	113
Figura 60 Entregables aprobados de la norma 410-17 Firmas electrónicas	114
Figura 61 Niveles de madurez digital.....	117
Figura 62 Nivel de madurez en relación con la gobernanza, gobierno y gestión de TI.....	118
Figura 63 Mockup del sitio web	125
Figura 64 Arquitectura de software	126
Figura 65 Sitio web – Página de resumen	127
Figura 66 Sitio web - Página de metodología	127
Figura 67 Sitio web – Página de gobernanza de TI	128
Figura 68 Sitio web – Página de gobierno de TI	128
Figura 69 Sitio web – Página de gestión de TI	129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Preguntas de investigación	50
Tabla 2 Participantes en la investigación	52
Tabla 3 Sistema de códigos.....	57
Tabla 4 Entregables de la norma 410-02 Comité de TI.....	85
Tabla 5 Entregables de la norma 410-01 Estructura organizacional de TI	86
Tabla 6 Entregables de la norma 410-03 Segregación de funciones	87
Tabla 7 Entregables de la norma 410-04 Plan estratégico y operativo de TI.....	88
Tabla 8 Entregables de la norma 410-05 Políticas y procedimientos	89
Tabla 9 Entregables norma 410-06 Clasificación y arquitectura de la información.....	93
Tabla 10 Entregables norma 410-07 Administración de proyectos tecnológicos	94
Tabla 11 Entregables de la norma 410-08 Software de aplicación	97
Tabla 12 Entregables norma 410-09 Adquisición de infraestructura tecnológica.....	99
Tabla 13 Entregables de la norma 410-10 Infraestructura tecnológica.....	101
Tabla 14 Entregables de la norma 410-11 Seguridad de TI	103
Tabla 15 Entregables de la norma 410-12 Plan de contingencias.....	104
Tabla 16 Entregables de la norma 410-13 Soporte de TI.....	106
Tabla 17 Entregables de la norma 410-14 Procesos y servicios	108
Tabla 18 Entregable norma 410-15 Portal web, servicios telemáticos e intranet.....	110
Tabla 19 Entregables de la norma 410-16 Capacitación relacionada con TI.....	111
Tabla 20 Entregables de la norma 410-17 Firmas electrónicas.....	113
Tabla 21 Estadísticas generales de la norma 410 – Tecnologías de la Información.....	116
Tabla 22 Nivel de madurez en relación con la gobernanza, gobierno y gestión de TI	117
Tabla 23 Historia de usuario – Navegación intuitiva.....	121
Tabla 24 Historia de usuario – Búsqueda de contenido	122
Tabla 25 Historia de usuario – Solicitar información	122
Tabla 26 Historia de usuario – Rendimiento de carga rápida	122
Tabla 27 Historia de usuario – Seguridad	123

Tabla 28 Historia de usuario – Escalabilidad123

Tabla 29 Historia de usuario – Disponibilidad123

RESUMEN

Las instituciones públicas, Gobiernos Autónomos Descentralizados del Ecuador, dependen en gran medida de las Tecnologías de la Información (TI). Se ha observado una baja documentación y estandarización de procesos y políticas, que cumplan con las metodologías o normativas actuales. Esta deficiencia conduce a un desconocimiento acerca del estado tecnológico actual en la unidad de TI y la organización, evidenciando la ausencia de estimulación en el avance de la gobernanza, gobierno y gestión de TI.

El objetivo de esta investigación es realizar el diagnóstico de la gobernanza, gobierno y gestión de TI en las instituciones públicas de la zona norte del Ecuador de acuerdo con las normas de control interno de la Contraloría General del Estado sección 410 – Tecnología de la Información para conocer el estado actual y el nivel cumplimiento de las normas. Los datos se obtuvieron a través de la investigación de campo basada en entrevistas que proporcionaron información cualitativa, analizada con el software MAXQDA para la clasificación y selección de información. Además, se utilizó una lista de control de los entregables solicitados por las normas de acuerdo con la sección 410 como método cuantitativo.

Los resultados demostraron que un 62% de las instituciones públicas, cuentan con una dirección de tecnologías de la información. No obstante, el porcentaje restante de entidades depende de un área inmediata lo que dificulta la gestión de los procesos en la unidad de TI, afectando en un buen gobierno y gestión de TI. Adicionalmente, se puede determinar que el nivel de madurez del gobierno se sitúa en un estado considerado como infantil, alcanzando un 65%. Por otro lado, en lo que respecta a la gobernanza y gestión, se registraron en el nivel de madurez catalogado como explorador, alcanzando el 38% y 35% respectivamente.

En conclusión, las normas de control interno 410 nos permiten verificar como se lleva a cabo la gobernanza, gobierno y gestión de TI a través de los requerimientos que solicita la norma, sin embargo, no siempre puede existir un total cumplimiento de esta, incidiendo en la gestión de los tres aspectos que son necesarios para dar una buena ejecución de los servicios que ofrece la unidad de TI.

ABSTRACT

Public institutions, Decentralized Autonomous Governments of Ecuador, depend largely on Information Technologies (IT). A lack of properly documented and standardized processes and policies that comply with current methodologies or regulations has been observed. This deficiency leads to a lack of knowledge about the current technological state in the IT unit and the organization, evidencing the absence of stimulation in the advancement of governance, government and IT management.

The objective of this research is to carry out a diagnosis of governance, government and IT management in public institutions in the northern area of Ecuador in accordance with the internal control standards of the Comptroller General of the State section 410 – Information Technology for know the current status and level of compliance with the standards. The data was obtained through field research based on interviews that provided qualitative information, analyzed with the MAXQDA software for the classification and selection of information. Additionally, a checklist of deliverables required by standards in accordance with section 410 was used as a quantitative method.

The results showed that 62% of public institutions have an information technology department. However, the remaining percentage of entities depend on an immediate area, which makes it difficult to manage processes in the IT unit, affecting good IT governance and management. Additionally, it can be determined that the government's maturity level is at a state considered infantile, reaching 65%. On the other hand, with regard to governance and management, they registered at the maturity level classified as explorer, reaching 38% and 35%, respectively.

In conclusion, the 410 internal control standards allow us to verify how governance, government and IT management are carried out through the requirements requested by the standard, however, there may not always be complete compliance with it, affecting the management of the three aspects that are necessary to provide good execution of the services offered by the IT unit.

INTRODUCCIÓN

Tema

Diagnóstico de la gobernanza, gobierno y gestión de tecnologías de la información en el sector público de la zona norte del Ecuador

Antecedentes

El sector público en el Ecuador está constituido por varias instituciones e instancias como los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) que son instituciones que conforman la organización territorial del Estado y son reguladas por la Constitución de la República del Ecuador y el Código de Organización Territorial, Autonomías y Descentralización (COOTAD) (CEPAL, 2023).

Los GAD son entidades con capacidad política, administrativa y financiera que se caracterizan por los valores de cooperación, apoyo, solidaridad, equidad, interterritorial, integración y participación ciudadana. Están conformados por GAD regionales, GAD provinciales, GAD cantonales y GAD parroquiales (CEPAL, 2023).

Las Tecnologías de la Información (TI) se han convertido en una herramienta directa en la recolecta, análisis, producción y distribución de la información. De tal manera que, se realizan los esfuerzos necesarios en inversiones e implementaciones de recursos tecnológicos en instituciones públicas como privadas. Para asegurar una administración efectiva de estos recursos, se plantea la aplicación de la gobernanza, gobierno y gestión de tecnologías de la información, enfocado en mejorar la gestión de los recursos tecnológicos de acuerdo con los objetivos de la institución.

Situación actual

Las instituciones no mantienen una comunicación abierta entre los departamentos de la institución en relación con la unidad de TI, haciendo que los recursos tecnológicos no generen un resultado concreto y suficientemente efectivo para el negocio.

Además, a pesar de que las instituciones poseen objetivos dirigidos hacia el área tecnológica, no se encuentran alineados con los objetivos estratégicos de la organización (Espinoza, 2017). Siendo así que el ritmo del negocio y desarrollo tecnológico son casi nulas, causando que la unidad de TI sea incapaz de demostrar un valor agregado a la organización. El avance de las TI en el ámbito público, incluyendo a los Gobiernos Autónomos Descentralizados del Ecuador, ha impulsado una notable transformación de los servicios y productos ofrecidos por estas entidades. Sin embargo, el desenvolvimiento de la unidad de TI en el sector público experimenta la falta de procesos y políticas debidamente documentados y estandarizados que se encuentren bajo una metodología, estándares o normativas actuales. Esta deficiencia conduce a un desconocimiento acerca del estado tecnológico actual en la unidad de TI y la organización, evidenciando la ausencia de estimulación en el avance de la gobernanza, gobierno y gestión de TI.

Prospectiva

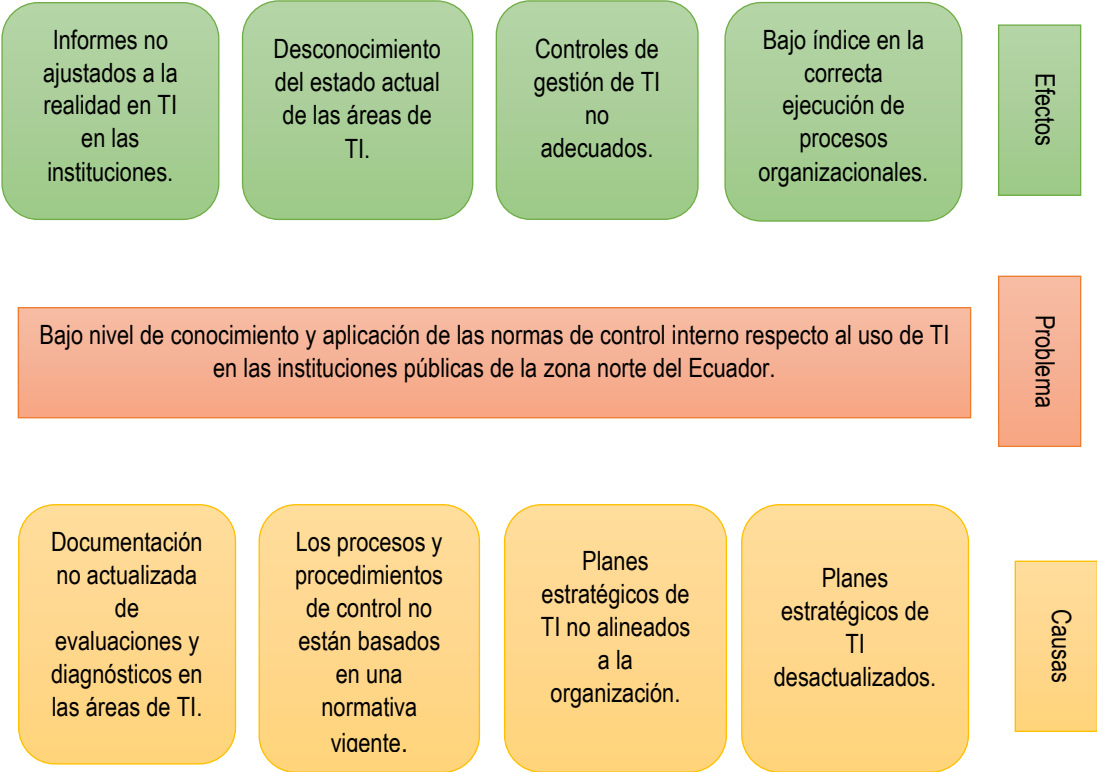
El resultado de la investigación presentará el diagnóstico acerca de la gobernanza, gobierno y gestión de Tecnologías de la Información (TI) en los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD). Este diagnóstico proveerá información sobre el estado de la gestión de los recursos informáticos en la institución. Además, permitirá comprender la manera en que se están aplicando las normas de control interno de la sección 410-Tecnologías de la Información emitidas por la Contraloría General del Estado.

Planteamiento del problema

Bajo nivel de conocimiento y aplicación de las normas de control interno respecto al uso de TI en las instituciones públicas de la zona norte del Ecuador, lo que genera informes no ajustados a la realidad en TI en las instituciones y desconocimiento del estado actual de las unidades de TI (Figura 1).

Figura 1

Diagrama de planteamiento del problema



Objetivos

Objetivo General

Diagnosticar la gobernanza, gobierno y gestión de Tecnologías de la Información de las instituciones del sector público en la zona norte del Ecuador.

Objetivos Específicos

- Levantar el estado del arte respecto a estándares, normativas o marcos de trabajo para el gobierno y gestión de las áreas de TI del sector público.
- Realizar el diagnóstico a la gobernanza, gobierno y gestión de TI de las instituciones del sector público de la zona norte del Ecuador de acuerdo con la sección 410 de las Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado.
- Desarrollar un sitio web para la divulgación y visualización del diagnóstico realizado en el objetivo dos, basado en la norma ISO/ICE/IEEE 23026 dirigida para sitios web.

Metodología

Para cumplir con el primer objetivo, se aplicará la metodología de revisión de literatura que permitirá obtener información relevante y necesaria sobre los estándares o marcos de trabajo que sirvan de guía en la gobernanza, gobierno y gestión de TI. Los resultados serán obtenidos a través de diferentes bases de datos bibliográficas como Scopus, Science Direct, Google Scholar, IEEE, etc.

El desarrollo del objetivo dos, utilizará una investigación de campo basada en entrevistas que proporcionen información cualitativa y documentación relevante usada en los departamentos de TI. Por medio de la entrevista, se establece un contacto inmediato con las personas, que permite al entrevistador profundizar en determinados puntos de interés (Guzmán, 2019).

Para el tercer objetivo de desarrollo se usará la ISO/IEC/IEEE 23026:2015 que se aplica a aquellos que utilizan la tecnología web para presentar información de tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), la documentación de políticas, planes y procedimientos para la gestión de servicios de TI (ISO et al., 2015). Además, busca mejorar la usabilidad de los sitios web informativos, presentando información relevante y oportuna. En la Figura 2 se visualiza un resumen de la metodología.

Figura 2

Metodología de la investigación



Alcance

Se plantea desarrollar un diagnóstico de la gobernanza, gobierno y gestión de TI en las instituciones del sector público de la zona norte del Ecuador, y por la gran extensión de la zona se considerará únicamente los Gobiernos Autónomos Descentralizados que cuenten con departamentos de TI de la provincia de Imbabura, Carchi y Pichincha.

Para este trabajo se iniciará con un levantamiento del estado del arte, mismo que se lo hace a través de una revisión de literatura, de metodologías, estándares o normativas enfocados a la gobernanza, gobierno y gestión de TI.

A continuación, se realizará una investigación de campo para el diagnóstico a los Gobiernos Autónomos Descentralizados que cuenten con departamentos de TI centrado en la zona norte del país especificado anteriormente, enfocado en el cómo las instituciones llevan a cabo la gobernanza, gobierno y gestión de TI de acuerdo con las Normas de Control Interno del Ecuador, sección 410. Esta investigación de campo usará entrevistas para la recolección de datos, las mismas que se realizarán a los directores o administradores de TI de estas instituciones.

A través de las entrevistas se obtendrá información cualitativa, que como resultado se realizará un informe de diagnóstico del estado de las áreas de TI. Cabe destacar que se enfocará en presentar los problemas e inconvenientes que tienen las instituciones para llegar a cumplir con las normas de control interno.

Posteriormente, se desarrollará un sitio web para la divulgación y visualización de los resultados obtenidos en el diagnóstico anteriormente realizado. Además, se aplicará la norma ISO/IEC/IEEE 23026 – Ingeniería de sistemas y software: ingeniería y administración de sitios web para información de sistemas, software y servicio. Se muestra el proceso del alcance en el proyecto de investigación, Figura 3.

Figura 3

Alcance de la investigación



Justificación

Las tecnologías de la información y la comunicación han estado en la primera línea de la respuesta a la COVID-19 (Infraestructura - Desarrollo Sostenible (un.org)). Siendo así que, realizar un diagnóstico del estado de la gobernanza, gobierno y gestión de TI en las instituciones del sector público, ayudará a dar respuesta a ciertas inconsistencias y problemáticas que giran en torno a la manipulación de la información y recursos tecnológicos como se da a conocer en las metas 9.b y 9.c del Objetivo 9 y en las tres metas de tecnología del Objetivo 17 de los Objetivos de Desarrollo de Sostenible (ODS) (ONU, 2020). Los cuales están enfocados en el desarrollo de tecnologías, la investigación, el acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones para el crecimiento de los países.

Además, el presente proyecto se encuentra relacionado con dos objetivos del Eje Institucional del Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025 de Ecuador, objetivo 14 "Fortalecer las capacidades del Estado con énfasis en la administración de justicia y eficiencia en los procesos de regulación y control, con independencia y autonomía"; y en el objetivo 15

que menciona “Fomentar la ética pública, la transparencia y la lucha contra la corrupción” (Secretaría Nacional de Planificación, 2021).

El proyecto debe tener una o varios tipos de justificaciones que deben ser especificadas como:

Justificación Metodológica. - Se empleará la investigación de campo a través de entrevistas que serán dirigidas a la Dirección TI, donde se obtendrá información sobre la gobernanza, gobierno y gestión de TI. Así, encontrar las problemáticas que obstaculizan llevar a cabo un trabajo eficiente y de calidad en los servicios que ofrece las áreas de TI.

Justificación Tecnológica. - Desarrollar el diagnóstico a las unidades de TI permite conocer cuál es el nivel de gestión y control que se aplica en el desarrollo, aplicación, adquisición de los recursos tecnológicos de una institución. Además, se considera los controles que se llevan a cabo para la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

Justificación Institucional. - El presente trabajo busca ser un medio de apoyo para cualquier tipo de institución, donde la unidad de TI tenga la posibilidad de reconocer y mejorar los problemas que se generan en la gobernanza, gobierno y gestión de TI.

CAPÍTULO 1

Marco teórico

1.1. Conceptualización

La conceptualización permite establecer fundamentos teóricos y conceptos en el desarrollo del proyecto, proporcionando una base teórica sólida en la investigación. Es una etapa esencial para asegurar la calidad de la información proporcionada en el proyecto.

1.1.1. Gobernanza de tecnologías de la información

La gobernanza se refiere a una categoría de hechos sociales, los procesos de interacción y toma de decisiones entre los actores involucrados en un problema colectivo que conducen a la creación, refuerzo o reproducción de normas e instituciones sociales, además de llevar a cabo procesos formales e informales, verticales y horizontales, sin preferencia a priori (Hufty, 2011).

En el contexto de una institución pública, la gobernanza implica conocimientos teóricos y técnicos, así como la utilización de modelos causales y tecnologías. Estos elementos colaboran para que los actores públicos, privados y sociales conozcan las dimensiones y las causas de los problemas que pretenden atender y las metas que deseen alcanzar. Además, les permite asignar y emplear los recursos de manera eficiente, necesarios para resolver los problemas y alcanzar las metas de su interés. Es crucial que adopten medidas organizativas idóneas y desarrollen actividades causalmente apropiadas y eficaces para producir los resultados públicos deseados y estén conforme a las prescripciones constitucionales (Aguilar, 2014).

En el ámbito tecnológico, la gobernanza de tecnologías de la información se refiere a la manera en que las personas responsables de la dirección en una organización abordan el papel de las tecnologías de la información. Esto implica la supervisión, el monitoreo y el control de dichas tecnologías con el fin de orientar y dirigir la visión, misión y objetivos estratégicos de la organización hacia su consecución. También, se detalla “la gobernanza de TI como la responsabilidad de los ejecutivos y la junta directiva, una parte integral del gobierno

corporativo que consiste en el liderazgo, estructuras organizativas y procesos que aseguran que las TI sostenga y prolongue las estrategias y objetivos organizacionales” (Teodoro et al., 2014).

Asimismo, dentro de la administración pública la gobernanza de TI implica factores que van mucho más allá de la tecnología, donde se involucra personas, estructuras, procesos y, sobre todo, conocimiento, que deben articularse para que los recursos informáticos respondan adecuadamente a las aspiraciones de la administración pública y de la sociedad (Santos & Santos, 2017).

Siendo así que, TI juega el papel fundamental y transformador de la organización pública, ya no siendo solo un objeto de gestión, sino de gobernanza. Por lo tanto, la gobernanza de TI en instituciones públicas emerge como un subconjunto del gobierno corporativo. Especifica los derechos de decisión y el marco de responsabilidades con el fin de estimular comportamientos deseables en el uso de TI, siendo responsabilidad de la junta directiva y la dirección ejecutiva de la organización (Santos & Santos, 2017).

1.1.2. Gobierno de tecnologías de la información

El gobierno de las tecnologías de la información es una parte integral de una institución, es decir, las TI de una organización son dirigidas y controladas por sus niveles más altos basada en las operaciones de TI y la gestión de TI, buscando un alineamiento entre los objetivos de negocio y los de las TI (Quintanilla, 2016). El éxito del Gobierno de las TI va a estar ligado a la comprensión y apoyo que obtenga por parte de alta dirección de una institución (CRUE).

También se define que, “El Gobierno de TI es el sistema a través del cual se dirige y controla la utilización de las TI actuales y futuras. Supone la dirección y evaluación de los planes de utilización de las TI que den soporte a la organización y la monitorización de dicho uso para alcanzar lo establecido en los planes de la organización. Incluye las estrategias y políticas de uso de las TI dentro de la organización” (ISO & IEC, 2008).

La implantación de un sistema de gobierno de las TI debe caracterizarse por su anticipación (capacidad para planificar los cambios esperados y para afrontar cambios inesperados), agilidad (capacidad para responder rápidamente a un cambio) y adaptabilidad (capacidad de la organización de auto-aprender y de auto-organizarse en base a experiencias anteriores) (CRUE).

Sin embargo, a pesar de que la aplicación de la tecnología ha aumentado en los últimos años, las organizaciones aún siguen manteniendo al área de tecnología como un gestor de proyectos de TI. Desafortunadamente, en muchas organizaciones, las estructuras de gobierno aún no han evolucionado lo suficiente y aún no están convencidas de que los proyectos de TI no solo deben administrarse, sino también gobernarse (Maciá et al., 2021).

1.1.3. Gestión de tecnologías de la información

La gestión de TI es el proceso de administrar la infraestructura de TI y los recursos necesarios para planificar, desarrollar y entregar servicios y productos de TI para satisfacer las necesidades institucionales. Donde, el objetivo principal de la gestión de TI es crear valor a partir de la tecnología, para lograr este objetivo, las estrategias empresariales y de TI que deben estar alineadas, además de incrementar la productividad y competitividad de la empresa (Pashutan et al., 2022).

Además, la gestión tecnológica busca adquirir ventajas competitivas y maximizarlas en la práctica, basándose en la capacidad tecnológica para desarrollar e innovar productos y procesos mediante carácter bidireccional entre las capacidades tecnológicas y la gestión (Mendoza & Valenzuela, 2014) (Chavosh et al., 2021).

Las empresas intentan dar forma y lograr sus objetivos estratégicos y operativos a través de la administración de la tecnología, la cual abarca la planificación, dirección, control y coordinación del proceso de desarrollo e implementación de capacidades tecnológicas. De acuerdo con la investigación en (Chavosh et al., 2021), el proceso de gestión de la tecnología involucra cinco pasos: Identificación, Selección, Adquisición, Explotación y Protección. Por lo

tanto, los gerentes tienen que tomar decisiones en diferentes pasos del proceso de gestión de la tecnología. Considerando así un reto de la gestión tecnológica la necesidad de lidiar con el complejo escenario de la generación y aplicación de la tecnología, es decir, la adaptación a los nuevos cambios y condiciones que son necesarias para obtenerla (Mendoza & Valenzuela, 2014).

1.1.4. Alineación estratégica - organización con tecnologías de la información

De acuerdo con la investigación de (Maciá et al., 2021), la alineación estratégica es uno de los mecanismos de gobernanza menos tangibles y más complejos que las organizaciones deben adoptar, garantizando que los servicios de TI de una organización estén alineados con los objetivos y procesos organizacionales que involucra los diversos niveles de estructuras, procedimientos y actividades de la organización. Sin embargo, lograr la deseada alineación estratégica de la organización y TI depende de una arquitectura empresarial que sirva de guía y apoyo a la alineación estratégica, como se menciona en (Bhattacharya, 2017).

Se señala que el objetivo principal de la gestión de TI es crear valor a partir de la tecnología que se logra a través de la alineación estratégica, además de inducir en cierta medida en el rendimiento de la gestión de TI y la organización (Pashutan et al., 2022).

Asimismo, la alineación estratégica puede proporcionar valor comercial y evitar el desperdicio de recursos al proporcionar la plataforma necesaria para la asignación óptima de recursos de TI. (Wang et al., 2015). Por lo tanto, muchos expertos creen que la alineación estratégica TI-negocio puede considerarse como un predictor del desempeño organizacional (Pashutan et al., 2022).

La importancia de la alineación estratégica se debe a su impacto en varios de sus principales acciones comerciales, como obtener una ventaja competitiva, evitar el desperdicio de recursos a través una plataforma de asignación óptima de recursos de TI, generar mayor retorno de inversión en TI, competir en un mercado diverso, apoyar las estrategias comerciales y contribuir al logro del valor comercial, lo que resulta en un mejor rendimiento y

predicador del desempeño organizacional, introduciendo flexibilidad en respuesta a nuevas oportunidades (Jorfi & Jorfi, 2011).

La alineación estratégica, el ajuste estratégico o la implementación de la estrategia se considera uno de los objetivos clave de la gestión de servicios. Otros objetivos incluyen la maximización del valor y el equilibrio de servicios en la organización.

1.1.5. Planificación estratégica

La planificación estratégica es el proceso organizado y sistemático para tomar decisiones fundamentales y establecer planes que establezcan la orientación de las actividades organizacionales (Bagheri, 2016), considerando los riesgos y oportunidades que enfrentan la organización (Caymaz et al., 2013). El proceso de planificación estratégica va a depender de la naturaleza, las necesidades organizacionales y el entorno externo, además puede llevarse a cabo de manera anual considerando misión, visión, valores, análisis ambiental, metas, estrategias, responsabilidades, cronogramas, presupuestos, etc (Bagheri, 2016).

Sin embargo, existe la confusión entre los términos de gestión y planificación estratégica, donde el primero se enfoca en producir resultados estratégicos y el segundo está enfocado en aplicar las mejores óptimas decisiones estratégicas (Caymaz et al., 2013).

Desde un ámbito tecnológico, la planificación estratégica enfocada a tecnologías de la información se basa en criterios fundamentales como reclamos, citas, cobertura de mercado, relevancia estratégica y relevancia económica (Grimaldi et al., 2015). También, se considera que para la elaboración de una planificación estratégica de tecnologías de la información se debe una percepción clara de los roles y funciones del sistema de información (Liang & Tan, 1994).

La Planeación Estratégica de Tecnología Informática es una metodología que permite alinear las estrategias de la tecnología informática con las estrategias del negocio. Por medio de la planificación, se definen elementos esenciales que respaldan las estrategias de la

organización y sus métricas, permitiendo así una justificación válida para las inversiones en tecnología. La implementación de la planificación estratégica de tecnologías de la información permite el cumplimiento del plan estratégico de la organización (Velásquez et al., 2016).

De acuerdo con (Velásquez et al., 2016), se presenta los beneficios del proceso de planificación estratégica:

- Alinea la tecnología informática con la estrategia general de la empresa.
- Cubre todas las necesidades de información que puedan ser objeto de tratamiento informático.
- Facilita la utilización compartida de información dentro y fuera de la organización.
- Define y da soporte a un marco o arquitectura para el desarrollo integrado de aplicaciones y bases de datos

1.2. Estándares, normas o marcos de trabajo para tecnologías de la información

A continuación, se presenta principios y directrices aplicadas para tecnologías de la información. Estas permiten a las instituciones ejecutar acciones efectivas, cumplir con requisitos y alcanzar un buen nivel de gestión en los recursos tecnológicos.

1.2.1. COBIT 2019

COBIT (Control Objectives for Information and Related Technologies) es un marco de trabajo que ha permitido mejorar el gobierno y gestión de tecnologías de la información de manera más amplia y exhaustiva (ISACA, 2018), de tal manera que a través del establecimiento este marco de trabajo sea posible obtener eficiencia y éxito en las instituciones cumpliendo con los objetivos y estrategias no solo relacionada con TI sino en toda la institución.

Dentro del marco de trabajo se define componentes para crear y sostener un sistema de gobierno, donde se involucra procesos, estructuras organizativas, políticas y procedimientos, flujos de información, cultura y comportamientos, habilidades e infraestructura (ISACA, 2018). Además, COBIT trata asuntos de gobierno mediante la

agrupación de componentes de gobierno relevantes dentro de objetivos de gobierno y gestión según los niveles de capacidad requeridos.

Obtener un gobierno efectivo también involucra incorporar partes interesadas que lleven a cabo procesos en el gobierno, así COBIT presenta las partes interesadas en el gobierno estratégico de TI y el gobierno corporativo.

Para un gobierno efectivo COBIT plantea objetivos denominados dominio Evaluar, Dirigir y Monitorizar (EDM), que explica como el organismo de gobierno evalúa las opciones estratégicas, direcciona a la alta gerencia con respecto a las opciones estratégicas elegidas y monitoriza la consecución de la estrategia.

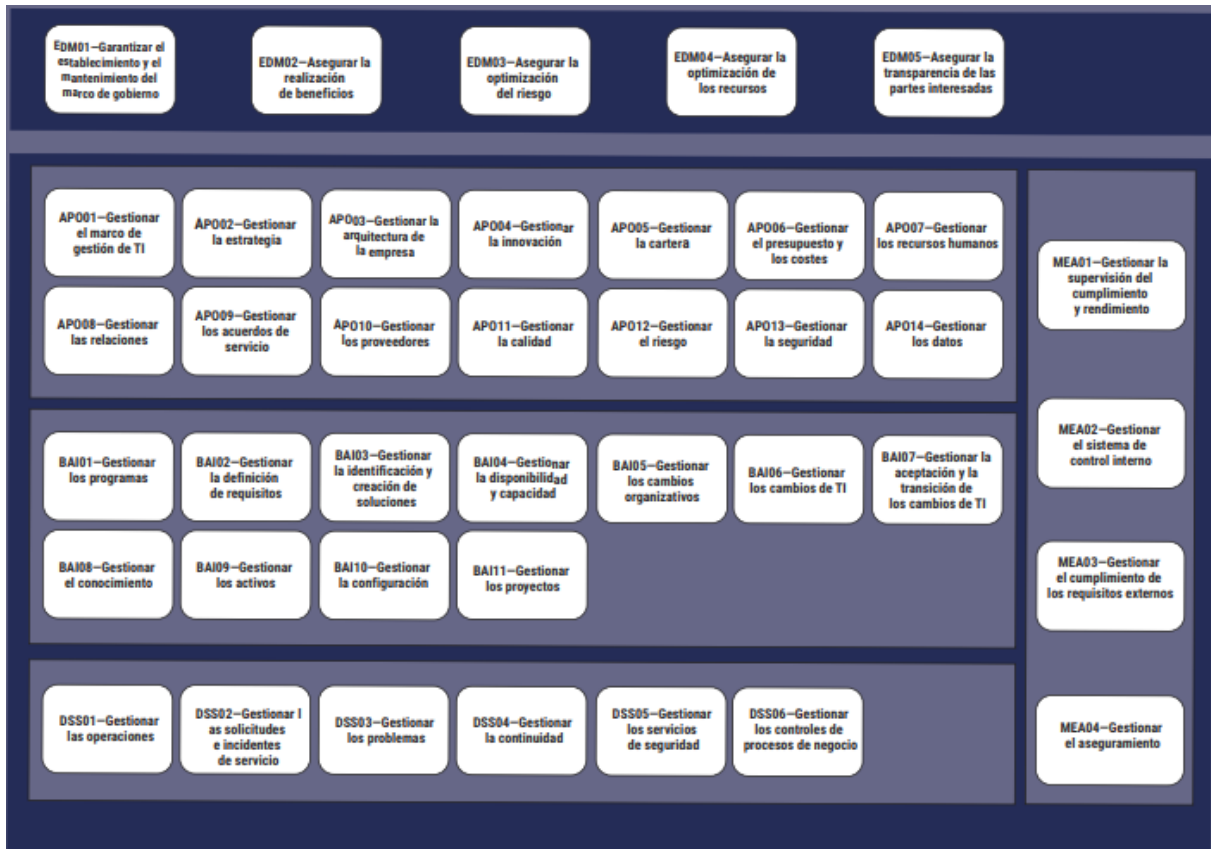
Además (ISACA, 2018), el marco de trabajo define objetivos de gestión que se agrupan en cuatro dominios:

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

En la Figura 4, se describe de forma exhaustiva los 40 objetivos principales del gobierno y la gestión, los procesos incluidos en ellos y otros componentes relacionados (ISACA, 2018).

Figura 4

COBIT 2019 - Objetivos Principales de Gobierno y Gestión TI



1.2.2. ISO/IEC 38500 - Gobierno corporativo de la tecnología de la información

La Organización Internacional de Estandarización y la Comisión Electrotécnica Internacional establecen estándares para su aplicación en el área de sistemas de información, como el estándar ISO/IEC 38500, el cual aborda el gobierno corporativo de la tecnología de la información. Este estándar está diseñado como una guía de principios fundamentales que orientan a las organizaciones a respaldar su gobierno de TI.

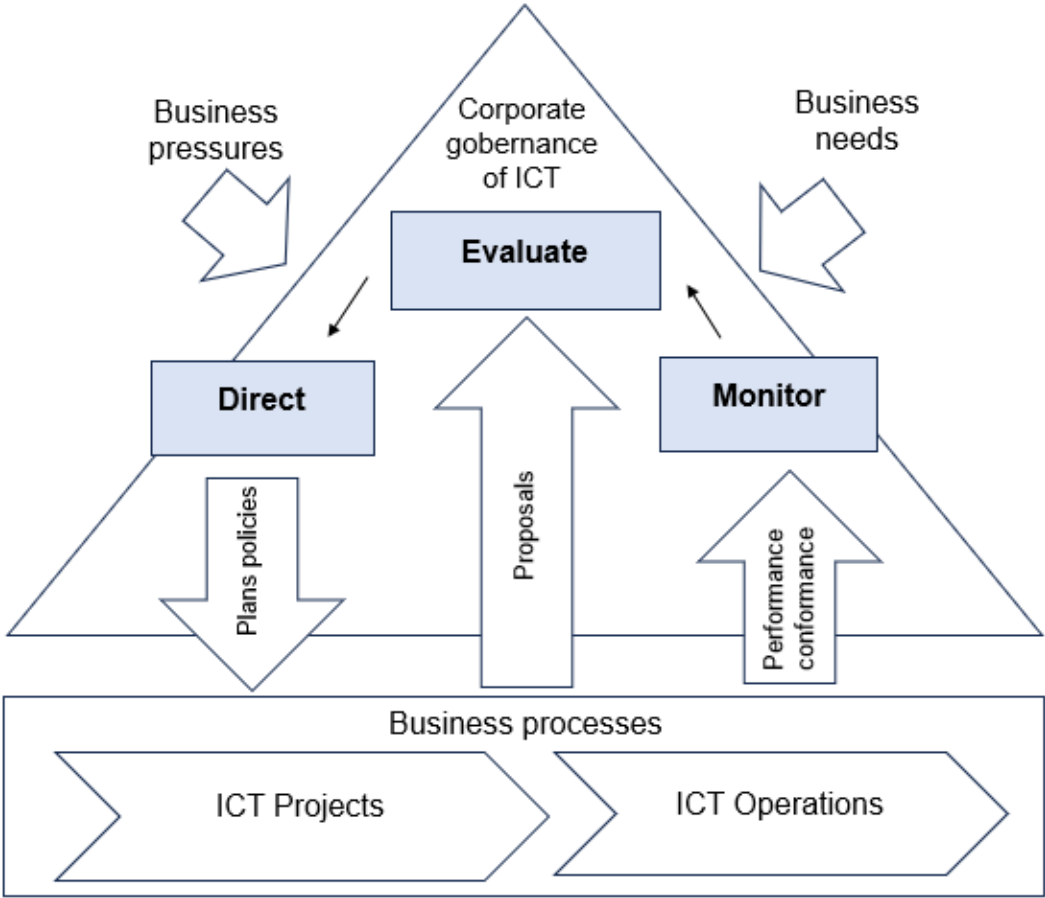
Este estándar proporciona un marco de principios para que los directores utilicen al evaluar, dirigir y monitorear el uso de la tecnología de la información en sus organizaciones, así las organizaciones comprendan y cumplan con las obligaciones legales, reglamentarias y éticas con respecto al uso de TI por parte de las organizaciones (ISO & IEC, 2008). Se establece principios para el uso eficaz, eficiente y aceptable de TI, asegurando a las organizaciones el

equilibrio de riesgos y el fomento de oportunidades que surgen del uso de TI. Los principios expresan el comportamiento preferido para guiar la toma de decisiones, como la responsabilidad, estrategia, adquisición, desempeño, conformidad y comportamiento humano.

ISO/IEC 38500 establece un modelo para gobernar TI que cuenta con tres tareas principales, enfocados hacia el uso actual y futuro de TI a través de planes y políticas que deben ser cumplidas de acuerdo con los objetivos del negocio. La Figura 5 muestra el modelo de gobierno de TI siguiendo el ciclo de Evaluar, Dirigir y Monitorear (ISO & IEC, 2008).

Figura 5

ISO/IEC 38500 Modelo de Gobierno de TI



1.2.3. ITIL (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información)

ITIL o Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información es un marco que permite la alineación de los servicios de TI con las necesidades del negocio, ayudando a mejorar los niveles de servicios y reducir los costos operativos de TI. El objetivo es proporcionar un servicio de calidad que mejore la eficiencia empresarial. También, incorpora el concepto de gobierno hacia un enfoque holístico de las cadenas de valor de servicios, promoviendo la agilidad organizacional y asegurando las actividades de gestión alineadas a los objetivos corporativos.

La adopción del marco ITIL permite encontrar un enfoque para generar beneficios dentro de la organización, en la alineación de las soluciones de TI con las necesidades del negocio, niveles de servicio realistas, procesos consistentes y repetibles, prestación eficiente de servicios, procesos y servicios mejorados, y costes transparentes y ROI mejorado.

ITIL involucra cuatro dimensiones de la gestión de servicios de TI, las cuales engloban diferentes unidades organizativas dentro de la compañía y las personas que forman parte de ellas, las interacciones entre la empresa con los proveedores y socios, así como los diferentes procesos y tecnologías empleados dentro del negocio. Estas dimensiones son aplicables al sistema de valor de servicio ITIL y tienen un impacto directo en la gestión de servicios de la empresa. Sin embargo, si no hay una correcta ejecución de las dimensiones los servicios se vuelven ineficientes o incluso imposibles de entregar. En la siguiente Figura 6, se representa las dimensiones que son esenciales en el proceso de creación de valor (ITIL Foundation, 2019).

Figura 6

ITIL Dimensiones esenciales para el proceso de creación de valor



1.2.4. ISO/IEC 20000:2018

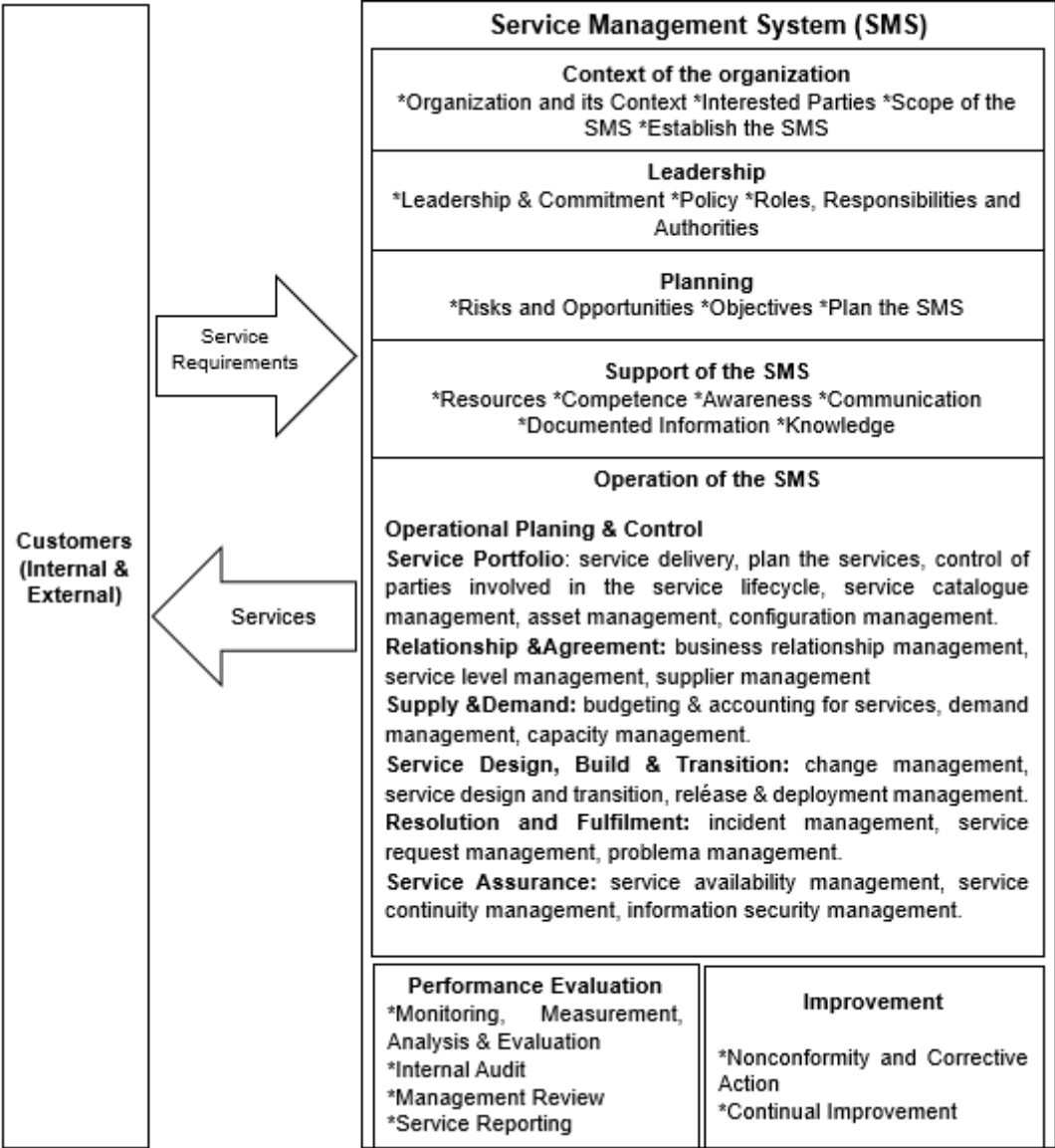
ISO/IEC 20000 constituye la normativa internacional en la gestión de servicios de TI, delineando los lineamientos para establecer, implementar, mantener y mejorar los requisitos de un sistema de gestión de servicios alineados con las necesidades del negocio. Además, facilita la medición de los niveles de servicio y la evaluación de su rendimiento.

Esta norma se enfoca en la mejora continua de procesos y se encuentra dividida en diez secciones. De todas ellas, la primera posee una importancia primordial, ya que describe los requisitos para implementar un sistema de gestión de servicios (SGS), enfocado en tener calidad y eficiencia en los servicios. La adopción de un SGS es una decisión estratégica influenciada por los objetivos de la organización, el órgano de gobierno, partes involucradas en el ciclo de vida del servicio y la necesidad de servicios eficaces y resilientes (ISO & IEC, 2018). La Figura 7 ilustra los requisitos que debe tener una organización, aunque estos

requisitos pueden o no ser combinados con los procesos (ISO & IEC, 2018). Existe una relación de la organización y sus clientes, usuarios o partes interesadas.

Figura 7

ISO/IEC 20000 Sistema de Gestión de Servicios



1.3. Normas de Control Interno sección 410 -Tecnologías de la información

La Contraloría General del Estado es el organismo técnico encargado del control de la utilización de los recursos estatales y de las personas jurídicas de derecho privado que dispongan de recursos públicos (Dirección Nacional Jurídica, 2023). Además, tiene la función

de dirigir el sistema de control administrativo, emitir normativa para el cumplimiento de las funciones y supervisar el control interno de las entidades del sector público y privado que manejen recursos públicos.

Las Normas de Control Interno emitidas por la Contraloría General del Estado tienen como objetivo mejorar los sistemas de control interno y la gestión pública, en relación con la utilización de los recursos estatales y la consecución de los objetivos institucionales (Dirección Nacional Jurídica, 2023).

Para llevar a cabo el control de los recursos se ha emitido 6 grupos de normas que deben ser aplicados en las instituciones públicas (Dirección Nacional Jurídica, 2023), representadas en la Figura 8.

Figura 8
Normas de Control Interno



Las Tecnologías de la Información son reguladas a través del grupo 400 Actividades de Control con el sub-grupo 410 – Tecnología de la Información, que regula toda actuación administrativa que ejecute la institución y justificando sus operaciones y transacciones con evidencia documental suficiente, pertinente y legal. La sección 410 – Tecnología de la Información se enfoca en velar por el correcto uso y aplicación de los recursos tecnológicos cumpliendo con los objetivos de la institución. A continuación, se presenta la clasificación de las 17 normas de la sección 410 de acuerdo con términos de gobernanza, gobierno y gestión de TI.

1.3.1. Gobernanza

La gobernanza de tecnologías de la información se centra en la participación de la unidad de TI en la institución alineado a los objetivos institucionales con un enfoque que lleve a la toma de decisiones y participación directa con la máxima autoridad. En la Figura 9, se presenta la norma ubicada para la gobernanza de TI (Dirección Nacional Jurídica, 2023).

Figura 9

Gobernanza - NCI sección 410-TI

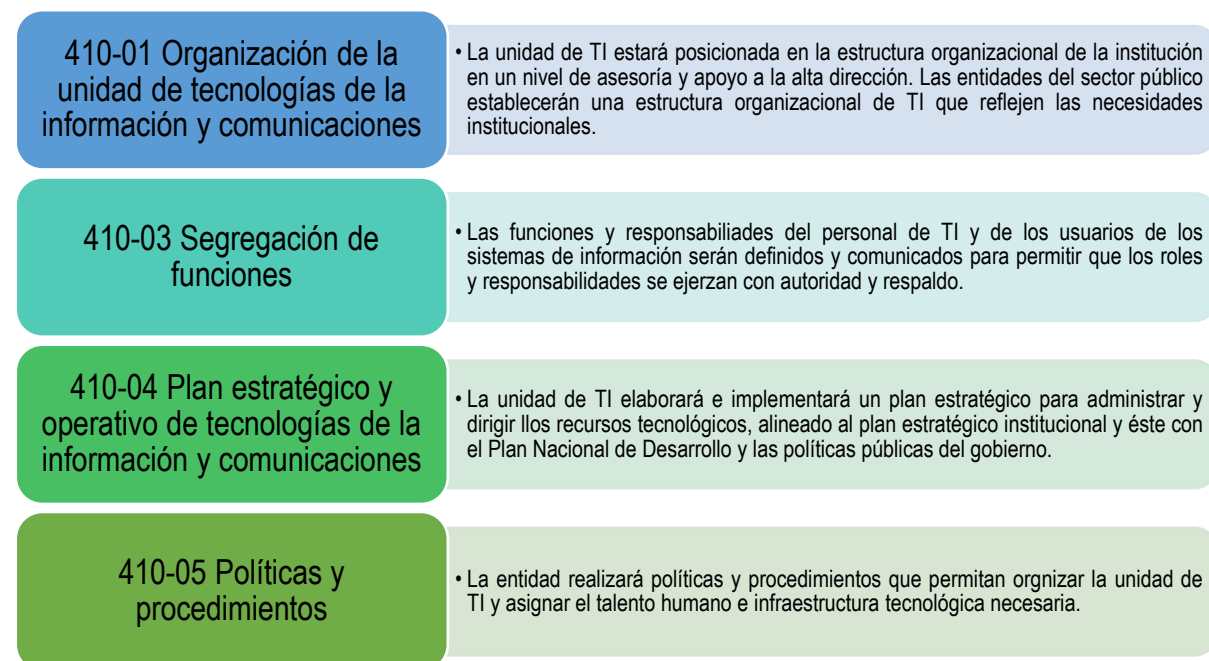
The diagram consists of two rounded rectangular boxes. The left box is blue and contains the text 'Norma 410-02 Comité de Tecnologías de la Información y Comunicaciones'. The right box is light blue and contains a bulleted list item: 'El comité de Tecnología de la Información se encarga de coordinar los lineamientos, objetivos y alcance para el desarrollo de proyectos asegurando que respondan a un criterio unificado para la ejecución de los procesos institucionales.'

1.3.2. Gobierno

El gobierno en TI es establecer un marco de gobierno efectivo para dirigir y controlar las actividades de TI en una institución, con el objetivo de garantizar que las TI estén alineadas con los objetivos y estrategias del negocio, gestionar los riesgos y asegurar el cumplimiento de la normativa. En la Figura 10, se presenta las normas de la sección 410 para gobierno de TI (Dirección Nacional Jurídica, 2023).

Figura 10

Gobierno - NCI sección 410-TI



1.3.3. Gestión

La gestión en Tecnologías de la Información se refiere al seguimiento y administración de sistemas con la aplicación de las políticas y procedimientos definidos para la unidad de TI. Además, se enfoca en cómo hacer que los sistemas de información funcionen de manera eficiente en la ejecución de los servicios de TI de acuerdo con los objetivos estratégicos de tecnología y estos a su vez relacionados con el plan estratégico institucional. Se presenta las normas enfocadas en la gestión de TI (Dirección Nacional Jurídica, 2023), Figura 11.

Figura 11

Gestión - NCI sección 410-TI

410-06 Clasificación y arquitectura de la información	<ul style="list-style-type: none">• La unidad de TI definirá un proceso de clasificación de datos para especificar y aplicar niveles de seguridad y propiedad con el objetivo de asegurar que los datos se encuentren organizados eficientemente.
410-07 Administración de proyectos tecnológicos	<ul style="list-style-type: none">• La unidad de TI definirá una metodología que facilite la administración de todos los proyectos relacionados con las tecnologías.
410-08 Desarrollo, mantenimiento y adquisición de software de aplicación	<ul style="list-style-type: none">• Establecer un procedimiento o metodología que regulen los procesos de desarrollo, mantenimiento y adquisición de software de aplicación y de usuario final.
410-09 Adquisiciones de infraestructura tecnológica	<ul style="list-style-type: none">• La unidad de TI definirá, justificará, implantará y actualizará la infraestructura tecnológica de la institución.
410-10 Mantenimiento, actualización y control de la infraestructura tecnológica	<ul style="list-style-type: none">• La institución definirá y regulará los procedimientos que garanticen el mantenimiento y uso adecuado de la infraestructura tecnológicas.
410-11 Seguridad de tecnología de información	<ul style="list-style-type: none">• La unidad de TI debe garantizar el cumplimiento de la normativa de protección de datos personales, propiedad intelectual del software, seguridad de la información a través del uso de estándares, sistemas o plataformas establecidas para el sector público.
410-12 Plan de contingencias	<ul style="list-style-type: none">• Definir, aprobar e implementar un plan de contingencias que describa las acciones en caso de una emergencia o suspensión en el procesamiento de la información.
410-13 Administración de soporte de tecnología de información	<ul style="list-style-type: none">• Definir, aprobar y difundir procedimientos de operación que faciliten la administración del soporte tecnológico y garantice la seguridad, integridad, confiabilidad y disponibilidad de los recursos y datos.
410-14 Monitoreo y evaluación de los procesos y servicios	<ul style="list-style-type: none">• Establecer un marco de trabajo y definir el alcance, metodología y proceso a seguir para monitorear el impacto de tecnología de información en la institución.
410-15 Portal web, servicios telemáticos e intranet	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar normas, procedimientos e instructivos de instalación, configuración y utilización de los servicios telemáticos, intranet, correo electrónico y portal eb.
410-16 Capacitación relacionada a las tecnologías de la información y comunicaciones	<ul style="list-style-type: none">• Los responsables de la unidad de tecnología de la información y talento humano identificarán las necesidades de capacitación en tecnologías de la información.
410-17 Firmas electrónicas	<ul style="list-style-type: none">• Las instituciones deben ajustar sus procedimientos y operaciones e incorporar los medios tecnológicos necesarios para el uso de la firma electrónica conforme a el marco legal y la normativa.

1.4. Trabajos relacionados

Los últimos años se han caracterizado por un desarrollo vertiginoso de las tecnologías de información (TI), lo cual ha surgido como un elemento fundamental para la eficiencia, la rentabilidad y la productividad de cualquier organización. Esta evolución ha llevado a reconocer que, para convertirlas en instrumentos de competitividad, es esencial implementar una gobernanza y gestión adecuadas. Estableciendo factores que determinen la forma de liderar y controlar las TI por parte de la alta dirección para que su operación sea efectiva en el día a día de la organización (Marulanda et al., 2017). También, (Valencia et al., 2018) concuerda que TI es un recurso crítico para el adecuado desarrollo organizacional, lo que requiere una adecuada alineación, dirección y control.

El gobierno de TI debe conformarse por los comités directivos, el personal de negocios y los ejecutivos de TI que permitan tomar las decisiones pertinentes en base a planes ejecutables definidos de acuerdo con los objetivos empresariales y estratégicos de la organización por un comité directivo. Asimismo, según (Marulanda et al., 2017) los procesos de gobierno de TI implican la implementación de técnicas y procedimientos de conformidad con las estrategias y políticas de TI establecidas.

Desde un punto de vista de normatividad en cuanto al gobierno de TI se recomienda diseñar estrategias que les permita avanzar, enfocándose en la estructura de TI y los procesos, la toma de decisiones, la gestión de relaciones con otras áreas y entidades, la gestión de proveedores, los acuerdos de servicios y de desarrollos y la alineación con los procesos (Valencia et al., 2018).

De igual manera (Marulanda et al., 2017), describe que se requiere un gobierno efectivo TI en la toma de decisiones, establecimiento de prioridades para los recursos de TI, a través de una relación directa entre la estructura y el proceso, el control y la coordinación, así como con la alineación con la política corporativa, de tal manera que se logre ser efectivos.

De manera complementaria, (ANUIES, 2018) resalta que las TI no sólo se enfocan a temas tecnológicos, es necesario entender los procesos de negocio, y a través de recursos humanos, financieros y de tecnología bien planificados y organizados a través de una Planeación Estratégica alineada a los objetivos de la institución, se podrán entregar proyectos y servicios que ofrezcan valor a la organización. Además, la posición del departamento de TI en el organigrama representa un grado de importancia en las instituciones, lo cual se ve reflejado en los resultados de TI.

Varias de las investigaciones se han centrado en evaluar el gobierno y gestión de TI en Instituciones de Educación Superior como en (Marulanda et al., 2017). La investigación demuestra resultados poco satisfactorios en lo que respecta a una implementación efectiva de gobierno y gestión de TI. Se destaca la cuestión presupuestaria como el principal obstáculo para cumplir con las solicitudes emitidas por el gobierno colombiano para las IES, ya que varias de las instituciones no cuentan con infraestructura ni los recursos de TI necesarios y suficientes para alcanzar sus objetivos estratégicos.

La inquietud que surge es que, aunque se presentan planes, programas y proyectos, hacerlos realidad requiere recursos; sin embargo, el Gobierno exige el cumplimiento de metas sin los recursos necesarios para cumplirlas (Marulanda et al., 2017). También, manifiestan que además de fortalecer inversiones en recursos tecnológicos es de vital importancia seguir cualificando a las personas que trabajan con ellos, lo mismo que genera reuniones y resiliencias para abordar e interiorizar el amplio alcance del gobierno de TI y su gestión, con el fin de fortalecer el trabajo colaborativo en los ámbitos local, regional y nacional.

El gobierno TI va de la mano con las actividades que realiza el director o responsable del departamento de TI, tal como lo manifiesta en (ANUIES, 2018). Pero, de acuerdo con los resultados presentados, solamente el 38% de ellos se dedican a actividades estratégicas, como reuniones con el comité directivo y planificación de TI. En contraste, se observa un mayor enfoque en tareas operativas, como supervisión de proyectos y gestión de TI, atención

de incidentes de TI y atención al usuario. Esto puede ser consecuencia de la ubicación del departamento de TI en niveles organizativos inferiores.

Otro inconveniente identificando se ve involucrado con el número de personal que ejecuta las TI, donde se visualizó un número desfavorable de empleados provocando no llegar al cumplimiento de objetivos y necesidades de la institución (ANUIES, 2018). Sin embargo, las instituciones de educación superior han implantado la forma de hacer frente al incremento de plantilla o sobredemanda de trabajo con personal de apoyo a TI por medio de becarios y outsourcing.

Por otro lado, ANUIES (2018) también describe fortalezas que se detectan en las Instituciones de Educación Superior (IES) como es el crecimiento en la formalización en sus procedimientos de operaciones, auditorías formales y aplicación de acciones correctivas a las desviaciones encontradas, lo cual destaca la importancia que le están brindando los departamentos de TI a la formalización de los Servicios de TI y la forma de operar la infraestructura que la soporta.

Las IES han alineado sus políticas de seguridad con los objetivos de la institución, mejorando la seguridad de la información en las distintas estrategias del ciclo de vida institucional, es decir, en sus personas, procesos y tecnologías. Además, la posición de la seguridad de la información en la estructura organizacional muestra una mejora porcentual en relación con el nombramiento a nivel de jefe de departamento, como responsable de ésta, ANUIES (2018). Para continuar mejorando este indicador, se buscará concientizar la importancia de ubicar un responsable de seguridad a nivel de la alta dirección. presupuesto de uso exclusivo para seguridad de la información.

Otro de los aspectos que mantienen desarrollada las instituciones son el manual de funciones del personal de TI legalmente aprobado o están en proceso de implementación. Por otro lado, la capacitación a los funcionarios tiene un bajo porcentaje en la parte

presupuestaria, lo que implica poca actualización de conocimientos en el área técnica (S. Cadena et al., 2018).

Respecto a gestión de TI, (S. Cadena et al., 2018) analizó el estado actual de gestión de las TI en los institutos superiores, resaltando elementos como son: datos generales, organización de las TI, servicios de las TI, servicios de TI para docencia e investigación y sistemas de información.

También, investigaciones han señalado que la estructura organizativa, los procesos y los mecanismos de relación son determinantes críticos en el gobierno de TI y en la creación de valor en las instituciones. El director de TI Integrativo desempeña un papel fundamental en el cumplimiento de los procesos de gestión de TI, reposicionando o reforzando el rol del liderazgo de TI como socio estratégico integral del liderazgo institucional en el apoyo a las misiones institucionales. Asegurar la financiación sostenible de las TI, se debe partir de un plan de inversiones pertinente que ayude a fortalecer y/o modernizar la infraestructura, luego se sugiere el desarrollo de un modelo de financiamiento que pueda mantener la calidad y adaptarse tanto a las nuevas necesidades como al creciente uso de los servicios de calidad de las TI (Merchán et al., 2021).

Se ha realizado la evaluación frente a dos categorías principales: el gobierno de TI y su interacción con el uso y apropiación de TI en entidades públicas del sector cafetero en Colombia, a partir del cual se elaboró una encuesta con 75 variables para determinar el nivel de avance del gobierno de TI en las entidades (Valencia et al., 2018). Estas variables están enfocadas en cuatro categorías: al conocimiento de la entidad, uso y apropiación de TI, avance del gobierno y gestión de TI y componentes de gobierno y gestión de TI.

Además, en cuanto a evaluar el nivel de adopción de tecnología y satisfacción en el uso es poco ejecutada y esto en parte por los procesos organizacionales y la falta de recursos, sin embargo, su aplicación es necesario para la toma de acciones pertinentes que permitan una mejora continua.

También, el autor manifiesta que se ha presentado desarrollos importantes en el gobierno de TI en las entidades públicas del sector cafetero en Colombia en el año de investigación, pero es necesario, reformar, capacitar e invertir principalmente en el acompañamiento para la adecuada apropiación y entrenamiento en temas de normativas propuestas por el gobierno, también sin olvidar el problema de inversión financiera en TI como puente de desarrollo a un buen gobierno de TI (Valencia et al., 2018).

En la investigación realizada a los ministerios del Ecuador, se determinó que no se ha incorporado en la misión de los departamentos de TI los componentes del gobierno TI (Espinoza, 2017). La mayoría de las responsabilidades y atribuciones se limitan a actividades como evaluar proyectos de TI, manejar inventarios, brindar soporte técnico, elaborar estándares y manuales operativos, así como establecer procedimientos de respaldo y contingencia tecnológica en las dependencias y organismos oficiales vinculados y dependientes.

Los ministerios se han mantenido en el plano de soporte tecnológico, sin alcanzar un enfoque de alineación a los objetivos institucionales, de innovación o de mejora de la administración pública, para beneficio de los ciudadanos (Espinoza, 2017).

De igual manera, hay instituciones que consideran al área de TI como apoyo a los procesos agregadores de valor. En algunos casos se detectó que las áreas de TI pertenecen a la Dirección Administrativa Financiera. En los casos evaluados, las áreas de TI están formadas por cuatro unidades que son: Desarrollo, Infraestructura, Soporte y Gestión; sin embargo, se refleja el hecho de que no están estandarizadas las atribuciones y responsabilidades de las áreas de TI de los Ministerios del Estado (Espinoza, 2017).

1.4.1. Diagnósticos: aplicación de las normas de control interno sección 410 TI.

Las instituciones públicas están obligadas a cumplir con las disposiciones emitidas por las Normas de Control Interno de la Contraloría general del Estado sección 410 para unidades de tecnologías de la información. Se describen 17 normas para TI donde se especifica los

requerimientos y documentación que necesita la institución para dar cumplimiento con las normas.

En base a este contexto se ha realizado algunas investigaciones que evalúan el cumplimiento de estas, a través de diferentes métodos o modelos que puedan ayudar a identificar los puntos relevantes y deficiencias en la aplicación y cumplimiento de las normas. Desde este punto de vista, (Espinoza Torres, 2017) desarrolló un modelo que cruza los entregables que se demanda en la Norma de Control Interno 410 con los procesos COBIT 5 que pueden generar dichos entregables. El modelo propuesto dio a conocer que las normas se basan en marcos de trabajo de buenas prácticas, obteniendo como resultado de un 86% de cumplimiento de las normas dentro de la empresa pública EP PETROECUADOR. Además, fundamenta que si se implementan 14 procesos en el área de TI se podría alcanzar un cumplimiento de las normas en un 97%. Por otro lado, se evidenció que existe un desconocimiento de la Norma de Control Interno sección 410 por parte de los servidores públicos, así como buenas prácticas como los procesos de COBIT 5, y por ende no existe una medición de los procesos ni gestión de indicadores para realizar un trabajo formal (Espinoza Torres, 2017).

Así mismo, se desenvuelve una metodología bajo un enfoque de control denominado CITI (Control Integrado de Tecnologías de la Información) desde una perspectiva de gestión, que, bajo la teoría sistémica, integra las normas de control interno, el proceso administrativo y los indicadores de gestión, para evaluar el desempeño de una institución con respecto a las Tecnologías de la información (TI)(Cadena & García, 2016).

Se obtuvo un resultado del 60% del nivel de confianza en la gestión de TI en el GADM Riobamba en cuanto a la aplicación de las normas de control interno, pero aún existe un 40 % de riesgo que se debe trabajar en procesos y medidas correctivas para TI en la institución. También, (Cadena & García, 2016) menciona que desde la función de Dirección no cumple con la Norma 410-16 y en cuanto a los indicadores de gestión, el nivel de confianza se encuentra

en un rango bajo lo que significa que el cumplimiento de los objetivos en la gestión de TI no es cumplido de forma razonable.

De igual manera, en (Rea, 2012) aplica una metodología organizada en tres fases: organizativa, diagnóstico y levantamiento o rediseño de procedimientos. La primera fase tuvo como objetivo organizar a los funcionarios de la dirección TI, seguido de la fase de diagnóstico que se enfocó en realizar el diagnóstico de las actividades de control de TI de acuerdo con las normas especificadas por la Contraloría y finalmente, se desarrolló el levantamiento de procedimientos de cada una de las actividades de la dirección de TI.

Esta investigación permitió que la institución estandarice las actividades de elaboración, modificación, aprobación, baja y difusión de los documentos que conforman el sistema de gestión de procesos (Rea, 2012). Además, sirvió como herramienta para controlar la ejecución de actividades de TI, considerando que por lo general se realizaban actividades en base a conocimiento empírico de los funcionarios con más experiencia y no con una documentación apropiada de procesos.

CAPÍTULO 2

Diagnóstico de la norma de control interno sección 410 -Tecnologías de la información

2.1. Diseño de la investigación

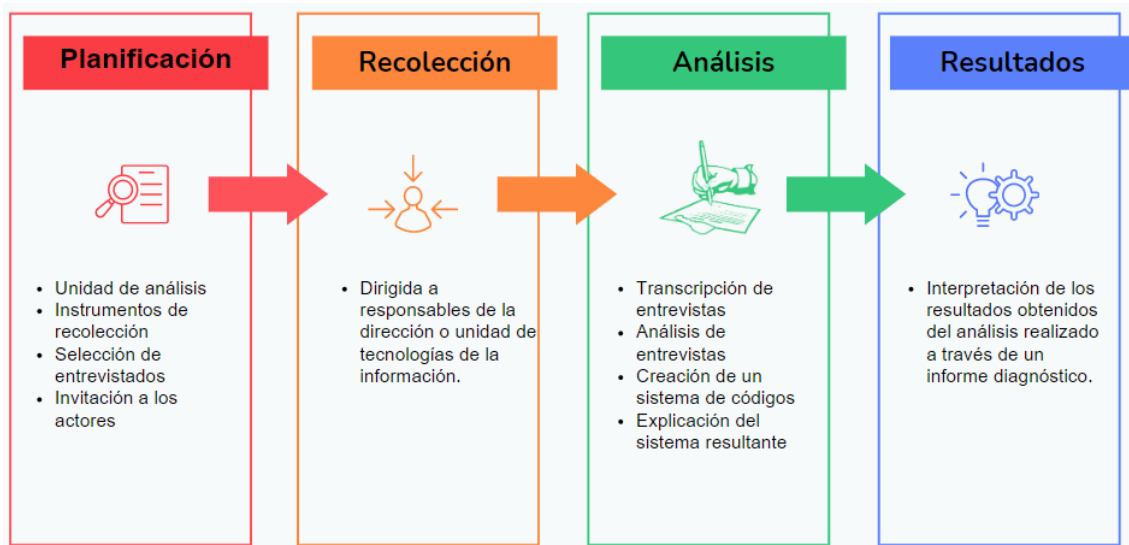
Para este trabajo se ha utilizado como metodología el estudio de campo que nos ha permitido conocer y evaluar puntos relevantes en un entorno natural a través del uso de entrevistas que proporcionará información cualitativa y documentación importante para la investigación, estableciendo un contacto inmediato con las personas permitiendo al entrevistador profundizar en temas de interés (Guzmán, 2019).

Además, se usó una lista de control para el análisis cuantitativo. Con el uso de técnicas estadísticas y matemáticas, se interpretará y comprenderá los datos recopilados, lo cual facilitará la identificación de tendencias relevantes en la investigación.

La entrevista se ha realizado a 13 funcionarios de la unidad o departamento de tecnologías de la información en las instituciones públicas como Gobiernos Autónomos Descentralizados y universidades que cuenten con la unidad o área de tecnologías de la información. Dentro de la investigación se ha usado el enfoque de estudio de campo, aplicando las cuatro fases: planificación, recolección, análisis y resultados, presentadas en la Figura 12.

Figura 12

Fases de la investigación

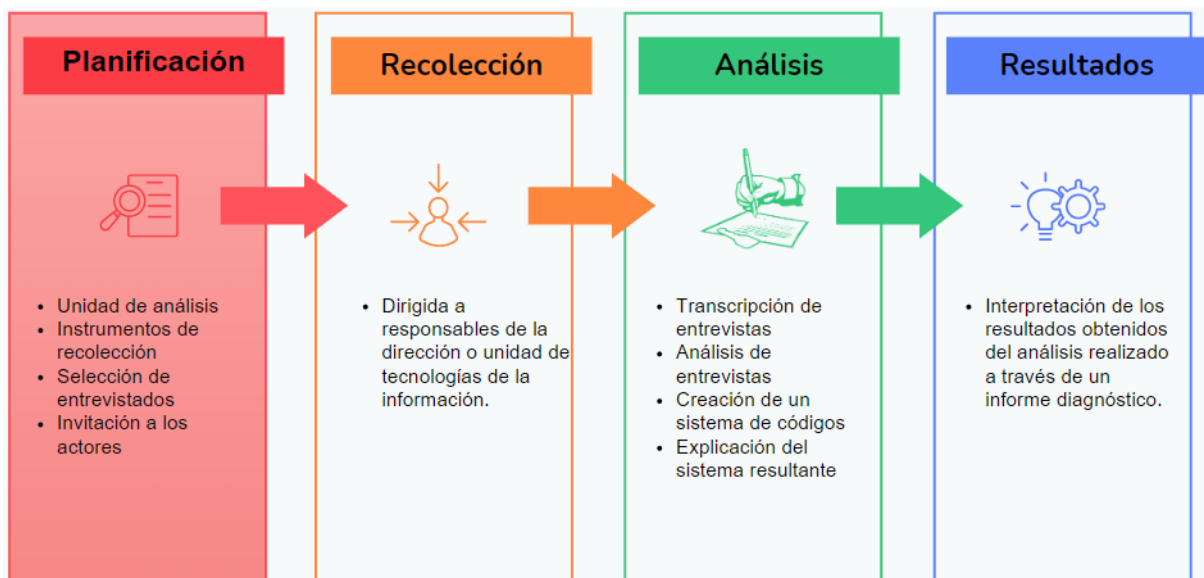


2.1.1. Planificación

La Figura 13 muestra las fases propuestas en la investigación. La fase de planificación, que está resaltada indica los primeros pasos para la estructuración de la investigación.

Figura 13

Fase de planificación



Unidad de análisis

La unidad de análisis de la investigación es: diagnóstico del cumplimiento de la norma de control interno sección 410 – Tecnologías de la Información emitida por la Contraloría

General del Estado para la gobernanza, gobierno y gestión de TI en instituciones públicas, información que se obtendrá por medio de la aplicación de una entrevista que contiene variables sujetas a investigación, para medir la aplicación de las normas de control interno.

Elaboración de instrumentos de recolección de datos

Se elaboraron instrumentos para realizar esta actividad, a continuación, se detalla cada uno de ellos:

- Carta de invitación (Anexo A): Este documento contiene un resumen muy breve de la investigación, autores, motivaciones, institución y contiene la invitación al experto para participar y aportar datos al estudio. Una vez enviado el documento se esperó la respuesta favorable o no.
- Información para participantes (Anexo B): con la respuesta favorable recibida se entregó este documento que describe preguntas y respuestas que pudieron haber sido cuestionadas por los entrevistados, también información relacionada con el tiempo de duración de la entrevista y acerca de la confidencialidad de esta.
- Formulario de consentimiento informado (Anexo C): El documento presenta la declaración del participante de haber recibido información para los entrevistados, además de constatar su aprobación con su respectiva rúbrica. Mediante la firma del documento, el entrevistado se compromete a proporcionar aclaraciones para eventuales dudas que puedan surgir durante la realización del trabajo.
- Protocolo de entrevista (Anexo D): las entrevistas fueron realizadas a través de esta guía, pero no fue entregada al participante. Aquí se describieron las etapas: primera o información, segunda en la que se desarrolló la entrevista y tercera o cierre.
- Preguntas de la entrevista: son 16 y fueron separadas por secciones. En la elaboración primero se definió la estructura y secciones alineadas a la unidad de análisis, segundo se validó con un experto y tercero se aplicó las entrevistas piloto con el fin de ajustar la entrevista a las necesidades de la investigación. Se visualiza en la Tabla 1 las preguntas formuladas.

- Lista de control de los documentos solicitados por las normas de control interno sección 410 para tecnologías de la información (Anexo E): Se revisó la Norma de la Contraloría General del Estado sección 410 Tecnologías de la Información, luego se procedió a enlistar los documentos solicitados por cada una de las 17 normas que corresponden a la sección ya mencionada. Posteriormente fue validado por un experto y se utilizó en el proceso de la entrevista.

Tabla 1

Preguntas de investigación

Sección	Pregunta
Gobernanza de TI	1. ¿Cómo fue la participación del director de TI en la formulación del Plan Estratégico Institucional?
	2. ¿Cuáles fueron las consideraciones que se tomó para la conformación del comité de TI de la institución?
	3. ¿Cuáles son los servicios que gestiona la unidad de TI?
Gobierno de TI	4. ¿Cómo realizó la alineación estratégica entre los objetivos estratégicos de la unidad de TI y la institución para la creación del PETI? Y ¿Quiénes intervinieron en su desarrollo?
	5. ¿Cómo se define el presupuesto para la unidad de tecnología de información?
	6. ¿Qué porcentaje del presupuesto asignado fue ejecutado en el año 2022?
Gestión de TI	7. ¿Qué políticas y procedimientos tiene la unidad de TI para la gestión de los recursos y servicios tecnológicos?
	8. ¿La unidad de tecnología realiza el monitoreo o revisión de los procesos y procedimientos para una mejora continua y cómo lo hace?
	9. ¿Cuál es el número de funcionarios que usted consideraría pertinente para la unidad de TI?
Aplicación de las normas de control interno sección 410	10. ¿Se ha realizado alguna capacitación o inducción sobre las Normas de Control Interno en la institución?
	11. ¿Cómo cree usted que la aplicación de las Normas de Control Interno de tecnologías de información ha ayudado a mejorar los servicios y procesos de la institución?

12. ¿Qué requerimientos de las Normas de Control Interno sección 410 de TI considera poco probables de cumplir?

13. ¿Cuáles son las principales dificultades que tiene al aplicar las Normas de Control Interno sección 410 de Tecnologías de Información?

14. ¿Aplicar las Normas de Control Interno 410 de TI hace que la unidad de TI tenga mayor carga administrativa, si o no y por qué?

15. ¿Cree usted que se debería realizar algún cambio en las Normas de Control Interno 410 de TI y cuáles deberían ser los cambios?

16. ¿Qué recomendaciones daría usted para el cumplimiento de la Norma de Control Interno 410 (Tecnologías de la información)?

Selección de entrevistas

Se tomó un número mínimo de 13 entrevistas aplicados a profesionales con experiencia como responsable del departamento o unidad de tecnologías de la información llevando a cabo actividades de gobernanza, gobierno y gestión de TI.

Invitación a los actores

Al terminar la selección de los participantes que cumplieran con los perfiles necesarios para la investigación, se procedió a establecer comunicación con los elegidos. Se enviaron cartas de invitación a 13 profesionales, pero debido al cambio de administración en los GAD no fue posible contar con todos los funcionarios ya que algunos de ellos empezaban sus labores como directores o responsables del área para el periodo 2023-2027. Dada la situación, se solicitó la participación en la entrevista de funcionarios con mayor tiempo de experiencia en la unidad de TI.

2.1.2. Recolección de datos

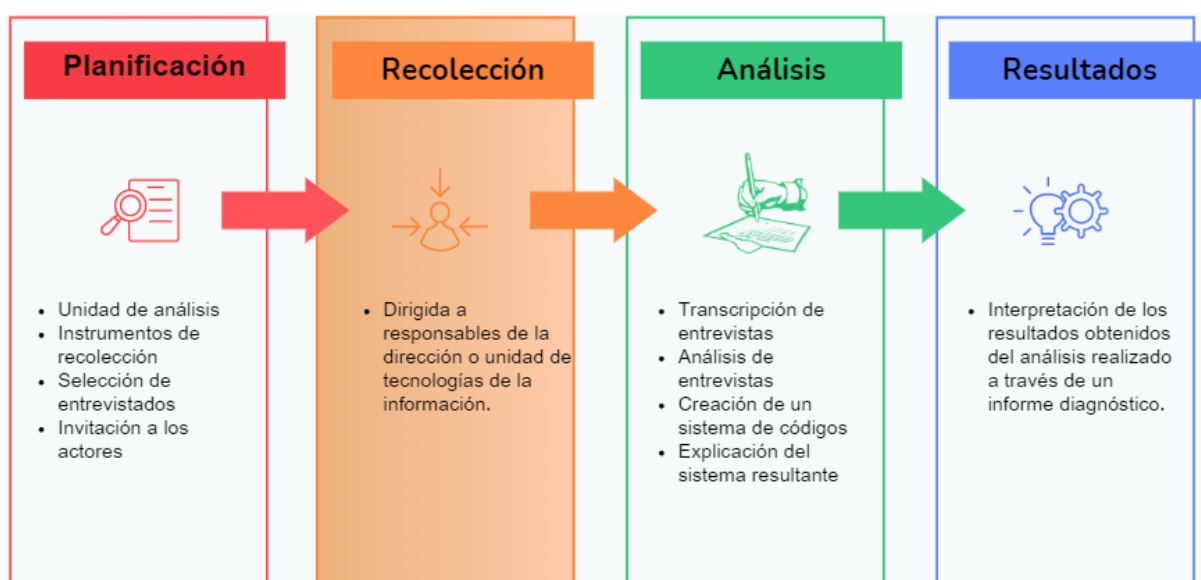
La entrevista estructurada fue verificada por expertos para alinear con el tema de investigación. Posteriormente se realizó pruebas piloto para obtener información relevante.

La entrevista se orientó a trece profesionales con experiencia siendo funcionario o responsable de la unidad o dirección de tecnologías de la información teniendo en cuenta los contextos de gobernanza, gobierno y gestión de TI.

Las entrevistas fueron grabadas con el consentimiento de los entrevistados. La información recolectada se utilizará en la fase de análisis y respaldará el desarrollo del diagnóstico como resultado de la investigación. En la Figura 14 se representa la fase de recolección de datos.

Figura 14

Fase de recolección



A continuación, se presenta los participantes en el proceso de investigación en la Tabla 2. Por cuestiones de confidencialidad no se identifica los nombres de los entrevistados ni la institución.

Tabla 2.

Participantes en la investigación

N°	Cargo	Institución
1	Subdirector de la Subdirección de Tecnología	A
2	Director de la Dirección de Gestión Tecnología de la Información y Comunicaciones	B
3	Jefe de la Jefatura de Sistemas y Tecnologías	C

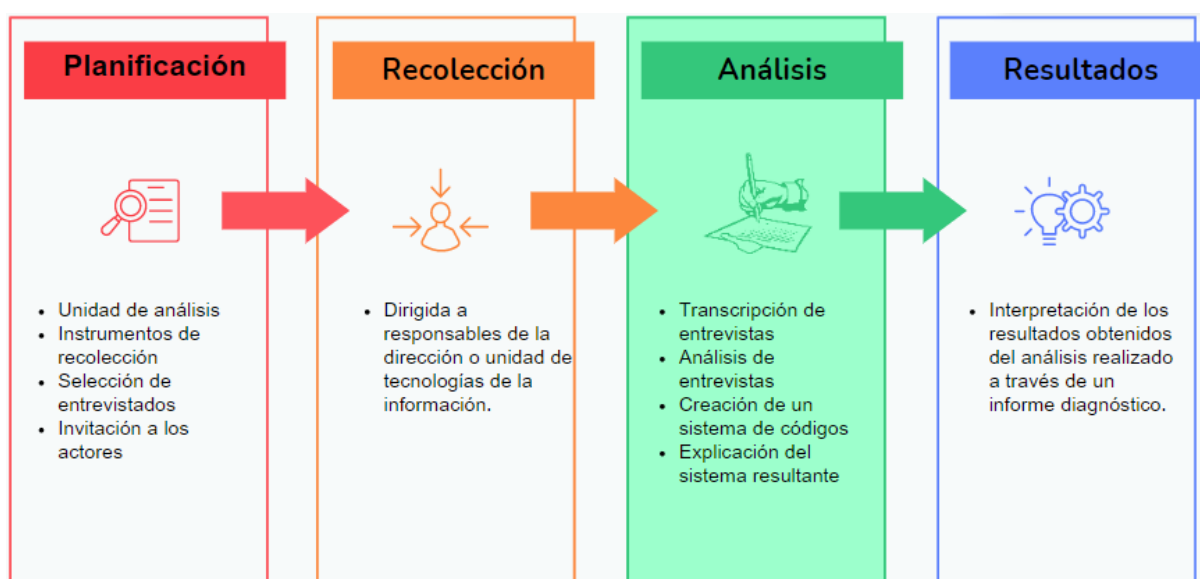
4	Responsable del Área de Sistemas	D
5	Director de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación	E
6	Responsable de la Unidad de Informática	F
7	Funcionario Analista Programador 1 Funcionario Analista Programador 2	G
8	Director de la Dirección de Gestión de Tecnologías de Información y Comunicaciones	H
9	Director de la Dirección General de Tecnologías de la Información	I
10	Responsable de la Unidad de Recursos Tecnológicos	J
11	Director de la Dirección de Tecnologías de la Información	K
12	Funcionario Programador de Sistemas Informáticos	L
13	Funcionario Desarrollador de Sistemas Informáticos	M

2.1.3. Análisis de datos

El análisis de datos brinda perspectivas sobre las opiniones, comportamientos y respuestas relacionadas a los contextos establecidos en la investigación, al mismo tiempo que ofrece respuestas a preguntas sobre el cómo y el porqué de la situación. En la Figura 15 se proporciona un desglose de la fase de análisis de datos junto con sus tareas correspondientes.

Figura 15

Fase de análisis



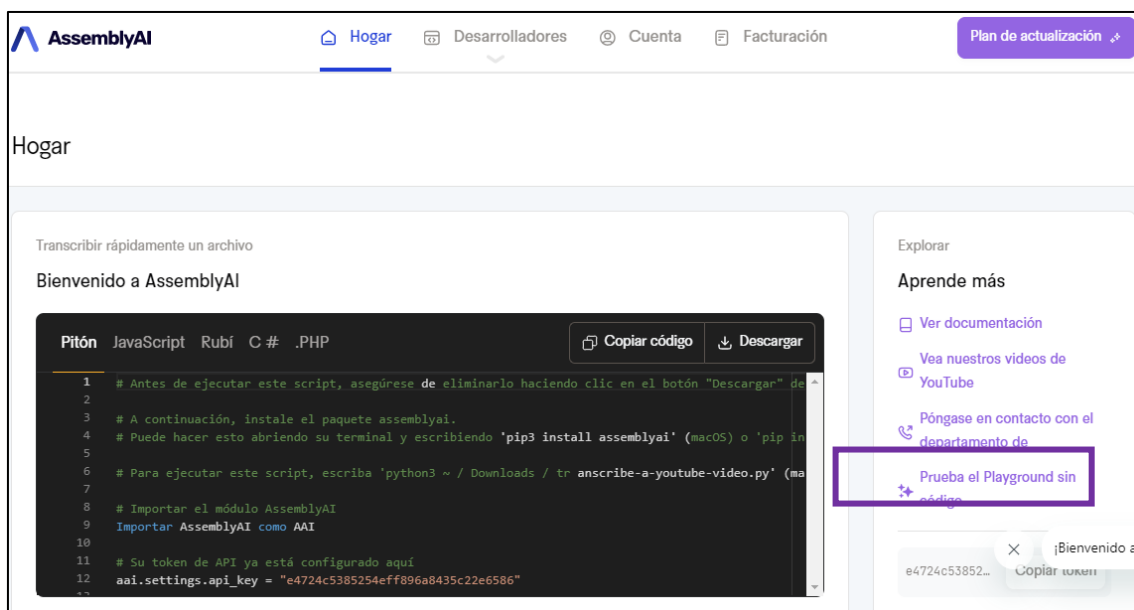
Transcripción de entrevistas

La información obtenida de las entrevistas se las registró por medio de audios para luego someterlos al proceso de transcripción, codificación e interpretación. Para llevar a cabo la transcripción de las entrevistas, se utilizaron herramientas digitales como el Reproductor Multimedia de Windows para la reproducción y AssemblyAI para la conversión de los audios a texto. AssemblyAI es una plataforma de reconocimiento de voz a través de modelos de inteligencia artificial, lo que permite comprender y transcribir el habla de manera rápida y fácil (Assembly AI, 2023). Esta elección agilizó significativamente el proceso de transcripción de las entrevistas, realizándose de la siguiente manera.

- a) Ingresar a la aplicación AsemblyAI (<https://www.assemblyai.com/>) y seleccionar transcripción principal.
- b) Iniciar sesión en la aplicación para acceder a sus servicios y elegir la opción prueba el playground sin código para la transcripción de manera gratuita como se observa en la Figura 16.

Figura 16

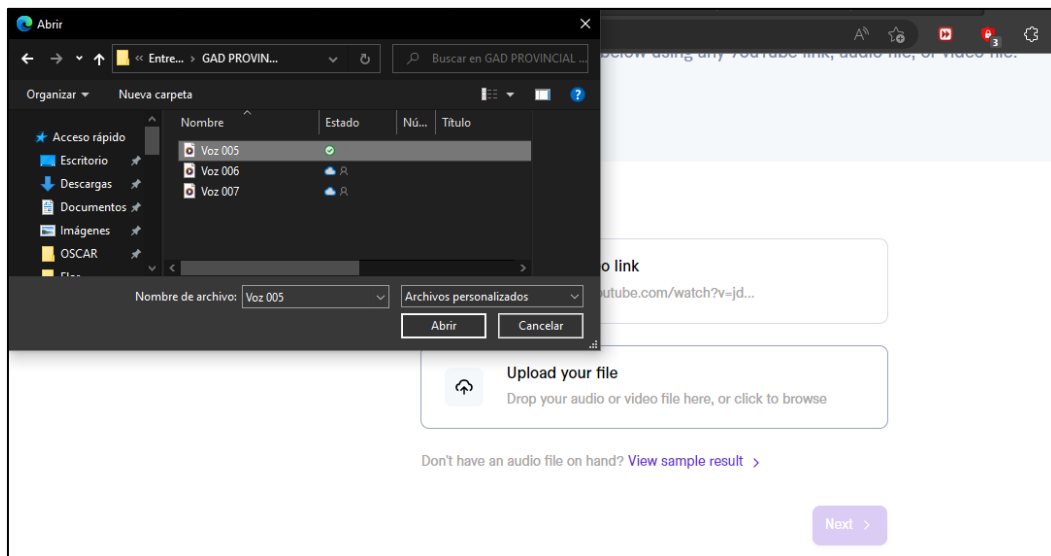
Medio de transcripción - AssemblyAI



- c) Subir el archivo del audio de la entrevista en la aplicación AssemblyAI, Figura 17.

Figura 17

AssemblyAI - Seleccionar archivo de audio



d) Elegir la opción de transición y copiar la transcripción generada, Figura 18.

Figura 18

AssemblyAI - Transcripción del audio



- e) Revisar las transcripciones.

Análisis de entrevistas

El análisis de las entrevistas se realizó con el software MAXQDA, esta herramienta permite organizar las transcripciones, seleccionar secciones relevantes de acuerdo con las categorías y subcategorías de acuerdo con la unidad de investigación planteada (Chaparro Pérez et al., 2023) (Mativi et al., 2020).

Para realizar el análisis en el software MAXQDA, se siguió los siguientes pasos:

- a) Importar los documentos con las transcripciones de las entrevistas a MAXQDA.
- b) Se etiqueta las partes importantes a analizar según la unidad de análisis, Figura 19.

Figura 19

Etiqueta de información en MAXQDA



- c) Agrupar las etiquetas acordes a las secciones previamente creadas o de ser el caso crear nuevas de tal manera que se ordene de mejor manera las etiquetas. Por lo general, este proceso tiende a ser demoroso de completar, ya que se debe dar lectura a cada una de las transcripciones y realizar las agrupaciones de acuerdo con cada sección buscado el mejor resultado en función a la unidad de análisis.

Creación de un sistema de códigos

El sistema de códigos se creará para comprender la información recolectada de esta manera determinar un análisis completo y conciso, tomando la información relevante y eliminando los puntos que no aporten a la investigación.

Los códigos serán creados con el fin de seleccionar partes de texto y asignar a ellos un código identificativo destacando y agrupando el contenido importante. Se creó un sistema de códigos para resaltar aspectos relevantes de la información extraída de los entrevistados y para en fases posteriores realizar un análisis detallado, diagnosticar el estado de las instituciones en cuanto a la gobernanza, gobierno y gestión de TI. Como se observa en la Tabla 3 la codificación se alineó a la unidad de análisis y se muestra sus respectivas subsecciones.

Tabla 3

Sistema de códigos

Categorías	Subcategorías
Contexto	Ubicación de la unidad de TI en el organigrama institucional
	Organigrama de la unidad de TI
	Funcionarios actuales en la unidad de TI
	Funcionarios necesarios para la unidad de TI
	Auditorías
	Capacitación sobre las Normas de Control Interno sección 410
	Gobernanza de TI
Gobernanza de TI	Participación de la unidad de TI en la Planificación Estratégica Institucional
	Comité de TI
	Otro comité en la institución
	Servicios de la unidad de TI
Gobierno de TI	Elaboración del PETI
	Presupuesto para la unidad de TI

	Alineación estratégica de la unidad de TI y la institución
	Presupuesto del año 2022
	Reformas – Resoluciones
Gestión de TI	Monitoreo de servicios de la unidad de TI
	Actividades de gestión de la unidad de TI
	Documentación
Aplicación de las normas de control interno	Problemas para cumplir con las NCI sección 410-TI
	Requerimientos poco probables de ejecutar de las NCI sección 410-TI
	Mejora en los servicios de TI a través de las NCI sección 410-TI
	Recomendaciones para la ejecución de las NCI sección 410-TI
	Cambios en las NCI sección 410-TI

Explicación del sistema resultante

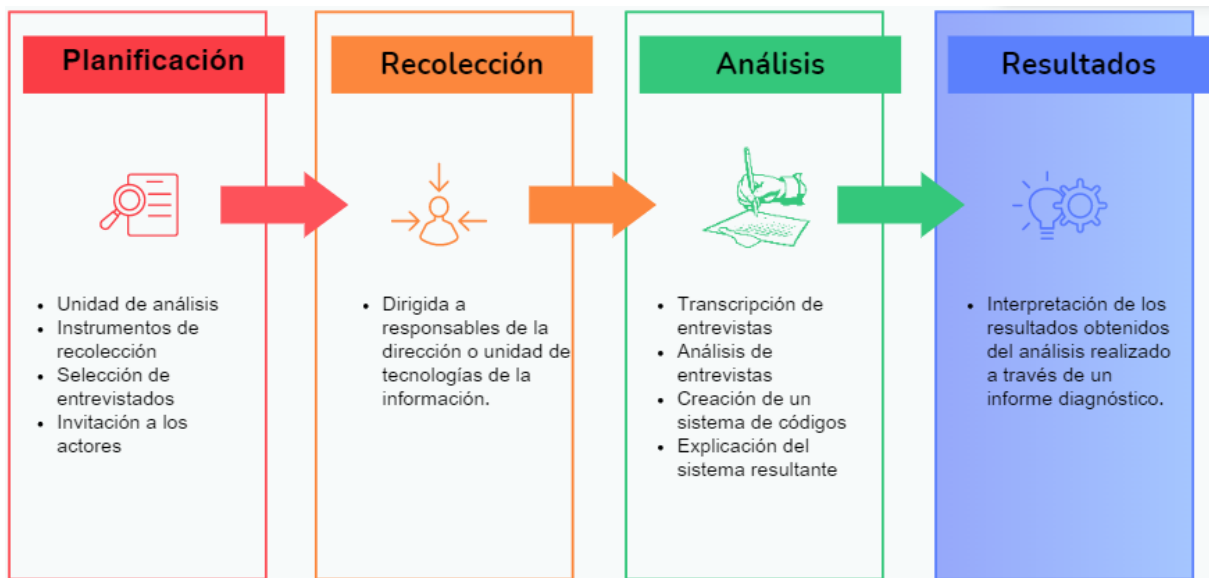
El sistema de códigos diseñado se ha adaptado a las cuestiones resultantes de la gobernanza, gobierno y gestión de tecnologías de la información en las instituciones públicas como gobiernos autónomos descentralizados y universidades, que se profundizará posteriormente.

2.1.4. Resultados de la investigación de campo

Los resultados de esta investigación de campo presentan los hallazgos, así como la interpretación de los resultados tal como se describe en la Figura 20.

Figura 20

Fase de resultados



A continuación, se presenta fragmentos de contenido relevantes enunciados por los entrevistados durante la fase de entrevistas, las frases están ordenadas en función al sistema de códigos.

a) Contexto

Ubicación de la unidad de TI en el organigrama institucional

“El alcalde se encuentra como la máxima autoridad de la institución, luego están las diferentes unidades o departamentos como desarrollo, administración pública, administración de agua potable, finanzas. La parte de tecnología o sistemas está dentro del departamento administrativo.”

Responsable de la Unidad de Recursos Tecnológicos, Institución J

“Debemos aclarar primero que la institución no cuenta con una Dirección de Tecnologías de Información, sino con una jefatura de sistemas. Esto indica que tenemos al señor alcalde, la dirección administrativa y luego la jefatura de Sistemas.”

Jefe de la Jefatura de Sistemas y Tecnologías, Institución C

Organigrama de la unidad de TI

“La subdirección de TI cuenta con el subdirector y analistas programador. Las funciones se manejan por ejes: innovación tecnológica que se refiere a contratación de servicios, adquisiciones de equipos, infraestructura, telecomunicaciones que cuenta con seguridad perimetral y todo lo relacionado a telecomunicaciones de la institución, helpdesk – soporte a los usuarios y mantenimiento de los equipos, gerencia de proyectos para usuarios internos como la ciudadanía y usuarios externos que va en relación a los objetivos institucionales y estos guiados al plan nacional, y analista programador.”

Subdirector de la Subdirección de Tecnología, Institución A

“Dentro de la coordinación podríamos indicar que está compuesta por soporte técnico, programación, unidad de redes tecnológicas, administración de sistemas e infraestructura.”

Funcionario Analista Programador 1, Institución G

Auditorías

“Hasta la fecha no me he topado yo con una auditoría informática en los municipios por parte de la contraloría. Entendería que es por la ausencia de auditores en sistemas que estén capacitados en el tema de auditoría de sistemas y software. Entonces, si fuese bueno que primero ellos también tengan un tema de capacitación interna y que tomen ya el área tecnológica como una parte integral en la parte de las auditorías, porque hasta ahora, si bien se ha hecho auditorías, ha sido al producto al resultado, pero no al departamento de tecnología.”

Jefe de la Jefatura de Sistemas y Tecnologías, Institución C

“Se ha realizado una auditoría hacer 7 u 8 años en la institución y se tomó en cuenta el área de sistemas como parte de la auditoría al ser parte de la dirección de administración. En esta auditoria aún no constaba la parte de firmas electrónicas.”

Responsable del Área de Sistemas, Institución D

Capacitación sobre las Normas de Control Interno sección 410

“No hemos recibido capacitación alguna, conocimos la norma 410 porque en algún momento hubo un llamado de atención sobre la aplicación de esta norma. Ahí es cuando se hizo los manuales o los informes que exigía esta norma a la parte tecnológica. En base a ese conocimiento que es muy poco ha sido de gran ayuda para sacar adelante e incluso para los procesos de contratación que se ha realizado.”

Responsable del Área de Sistemas, Institución D

“Se informa cualquier cambio de las normas o leyes a través de auditoría de la institución, ellos emiten siempre los documentos a través de memorandos para dar cumplimiento de la Ley. La circular (memorandos) son para toda la institución.”

**Director de la Dirección de Gestión de Tecnologías de Información y Comunicaciones,
Institución H**

b) Gobernanza

Participación de la unidad de TI en la planificación estratégica institucional

“En el plan estratégico de la institución participan todas las áreas. La jefatura de plan institucional es quien realiza el plan estratégico. Se realiza reuniones con las áreas que compete, en el caso de que sea de tecnología se hace la invitación al TI y a la directora administrativa que es la jefa inmediata. Además, la jefa inmediata es parte de las reuniones para hacer el levantamiento de todos los objetivos, alcance para el plan de la institución.”

Subdirector de la Subdirección de Tecnología, Institución A

“Se convoca a reuniones a todos los representantes, director de área para que intervenga en la planificación. El área de planificación y fortalecimiento institucionales coordina las reuniones para planificar el plan estratégico de la institución.”

**Director de la Dirección de Gestión Tecnología de la Información y Comunicaciones,
Institución B**

Comité de TI

“En años anteriores se conformó el comité de Información y Tecnología que está conformado por la máxima autoridad o un delegado de la máxima autoridad, el director de planificación y el director de TI, el objetivo es que en base a los planes estratégicos institucionales se desarrolla los proyectos de TI.”

Director de la Dirección General de Tecnologías de la Información, Institución I

“No existe. Pero al ser la Unidad de Sistemas, una jefatura no puede plantear la creación de este comité TI siendo el responsable de la creación de este comité una dirección. La Dirección Administrativa no tiene la suficiente fuerza o capacidad de formar este plan de este comité.”

Jefe de la Jefatura de Sistemas y Tecnologías, Institución C

Otro comité en la institución

“Existe el comité de gestión de calidad que van de la mano con el comité de tecnología. Se encarga de procesos, aprobación de procesos y proyectos que se desee implementar en la institución. Además, revisa modificaciones en procesos y procedimientos de la institución. Se invita al área de TI a las socializaciones si tiene que ver con algún sistema ya desarrollado.”

Subdirector de la Subdirección de Tecnología, Institución A

“Se tiene un comité de seguridad de la información. De acuerdo con el Mintel establece que deben tener un comité de seguridad de la información conformada por delegados de todas las direcciones para que sean ellas las que tomen las decisiones de la institución.”

Director de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación, Institución

E

c) Gobierno

Elaboración del PETI

“El PETI involucra proyectos, está supervisado por la jefatura de planificación, se crea con la unidad de administrativa y financiera. Contiene planes de mantenimiento, planes de contingencia, planes de seguridad de backups, planes de soporte los mantenimientos.”

Subdirector de la Subdirección de Tecnología, Institución A

“Para el PETI se alinea al plan estratégico de la institución a través de los objetivos del plan de la institución. Participan todas las áreas de tecnología para desarrollar los insumos y entregar el borrador a los jefes inmediatos. Se entrega a la máxima autoridad previa revisión de sindicatura por la revisión de la parte legal y se aprueba para ser difundido a través de una resolución.”

***Director de la Dirección de Gestión de Tecnologías de Información y Comunicaciones,
Institución H***

Presupuesto para la unidad de TI

“Con el plan estratégico, el portafolio de proyectos se presenta a las autoridades y se define prioridades. La jefatura de tecnología analiza el estado de los equipos, inventario de los equipos y estado. Se realiza una planificación previa, se registra las incidencias de los usuarios, dependiendo de eso se realiza un presupuesto, de compra o de repuestos. Se utiliza un matriz donde se escribe lo que se necesita.”

Subdirector de la Subdirección de Tecnología, Institución A

“El presupuesto que se recibe para tecnología se asigna en base a los pedidos que realizan las otras direcciones, además el área de tecnología hace una previsión de gastos sobre todo en la parte de hardware. Esta previsión se envía al director administrativo para que sea quien comunique, proponga en el POA o en el plan estratégico o PAC. Obviamente como la previsión es sometido a un análisis depende de lo que decidan y después se realiza la asignación del presupuesto.”

Responsable del Área de Sistemas, Institución D

d) Gestión

Documentación

“Se tiene lo principal como la seguridad del municipio, el manejo de la información y el acceso, soportes, los mantenimientos, seguridad de la información desde redes, seguridad en hardware. Se tiene políticas para el uso de correos electrónicos que se encuentran aprobados por el Concejo y el alcalde. Se plantea hacer actualizaciones en cuanto a la seguridad de la información, respaldos y firmas electrónicas.”

Responsable del Área de Sistemas, Institución D

“Las políticas la van elaborando cada una de las áreas, deben estar dentro del marco normativo y las leyes que norman a las entidades públicas. Políticas para el desarrollo de software, seguridad de la información e infraestructura. Estas políticas están aprobadas por la máxima autoridad, sin embargo, algunos cambios no han sido enviados ya que previo a los cambios se necesita documentación y aún no está desarrollada. También se tiene plan de infraestructura para la obtención de nuevos equipos de comunicación, manuales técnicos y de usuarios sobre el desarrollo. En la parte de infraestructura debido a la falta de personal no se ha realizado la documentación de los manuales, pero se realiza pequeños instructivos.”

**Director de la Dirección de Gestión Tecnología de Información y Comunicaciones,
Institución B**

e) Aplicación de las normas de control interno

Problemas para cumplir con la norma

“Recurso económico para implementar todo lo que necesita la institución, como en el tema de seguridades, para repuestos y accesorios. No hay suficiente talento humano. No hay capacitaciones a los funcionarios de TI ocasionando brechas de conocimiento. No hay espacio idóneo para implementar servidores alternos de backup o una estructura similar.”

Subdirector de la Subdirección de Tecnología, Institución A

“No se cumple porque no queremos, sino por cuestiones de personal, sería lo mejor que exista una persona netamente en el cumplimiento de toda esta normativa. Se podría cumplir, pero en nuestro caso es complicado porque se tiene bastante carga laboral. No hay mucho tiempo para la parte administrativa. Somos poco personal y estamos dedicando más al trabajo técnico entonces dedicarnos a la parte administrativa es un poco difícil y complicado.”

Funcionario Analista Programador 2, Institución G

Requerimientos poco probables de cumplir

“La parte de contingencias ya que lo ideal sería tener un data center alternativo donde se están replicando los datos, información en caso de que sucediera algún acontecimiento en el data center principal.”

**Director de la Dirección de Gestión Tecnologías de la Información y Comunicaciones,
Institución B**

“La seguridad de la información con las nuevas tecnologías vienen nuevas formas de ataques de virus. A pesar de realizar capacitaciones a los usuarios no existe un cumplimiento del 100% de las políticas, existiendo infecciones en las máquinas. Planes de contingencias, existen respaldos, pero el futuro es incierto y no se sabe en qué tiempo se puede habilitar nuevamente los servicios. Se tiene respaldos del servidor en la nube, sin embargo, en caso de algún inconveniente no se podrá levantar los servidores inmediatamente.”

Subdirector de la Subdirección de Tecnología, Institución B

Mejora de los procesos y servicios de TI a través de las normas

“Si, las normas son de guía completa en las generalidades que debe tener una institución. Presenta pautas sobre la infraestructura, seguridad, procesos para la adquisición de software que mantiene operativo los servicios municipales.”

Subdirector de la Subdirección de Tecnología, Institución A

“Las normas de control interno apoyan desde su ámbito de acción, esto obliga como en el área de TI se implemente las normas si o si caso contrario los funcionarios serán objetos de observación. Se han incursionado en varios proyectos para mitigar las normas de control interno, lo único que falta es implementar los procesos y procedimientos en el área de TI, se cumpliría con las normas de control interno.”

Director de la Dirección General de Tecnologías de la Información, Institución I

Recomendaciones

“Debemos acceder a capacitaciones es importante conocer la normativa, eso nos va a ayudar muchísimo para conocer y poder cumplir la normativa. Otra recomendación sería el personal específico netamente para cumplimiento, no sólo de las normas de control interno sino también para las demás normativas informáticas que existen en el país.”

Funcionario Analista Programador 2, Institución G

“Se debería invertir en levantar procesos dentro de la institución para manejar archivos digitales y no gastar en recursos de impresión. Los problemas de las instituciones públicas son los reprocesos por no tener un orden dentro de sus procedimientos internos. La contraloría debería dar una guía de cómo se debe aplicar las normas, una institución ejemplo donde se haya aplicada la norma, de acuerdo con esto se desarrollaría la aplicación en otras instituciones. El temor hacia la responsabilidad dentro de la institución, esa es una de las trabas que se tiene en el país. Se pediría a la contraloría que baje la represión legal y también que muchas de las veces las observaciones de la contraloría carecen de sustento. Hay casos donde el auditor informático presenta resultados incoherentes, lo que perjudica al funcionario con represión legal. Se pide que cumpla con la norma cuando no existe presupuesto ni la infraestructura informática necesaria.”

Director de la Dirección General de Tecnologías de la Información, Institución I

Cambios en las NCI sección 410 TI

“Se podría definir normas de acuerdo con el tipo de institución, hay instituciones que son muy grandes y que es necesario el cumplimiento total de la normativa. Pero otras instituciones como algunos GAD que son pequeños que prácticamente se les hace muy difícil estas normas.”

Funcionario Analista Programador 1, Institución G

“Decidir o definir que puede cambiar en las normas de control interno se necesita la capacidad para decirles que debería de cambiar. Lo que se debe hacer es cumplir con ese documento. Sin embargo, si ha existido casos en las que se ha pedido reformas o cambios debidamente argumentados, al momento como están las normas de control interno son general y de acuerdo con eso se debe ajustar los procesos que se alineen a eso.”

Jefe de la Jefatura de Sistemas y Tecnologías, Institución C

2.2. Diagnóstico de la gobernanza, gobierno y gestión de TI

La incorporación de Tecnologías de la Información (TI) en los Gobierno Autónomos Descentralizados (GAD) del Ecuador ha experimentado un avance significativo. La adopción de las TI en el ámbito gubernamental ha abierto nuevas oportunidades y ha transformado la manera en que los GAD planifican, gestionan y entregan los servicios públicos a los ciudadanos.

En esta sección, se detallan los resultados obtenidos del análisis de los datos de la investigación cualitativa y cuantitativa aplicada en los GAD de la provincia de Imbabura, Pichincha y Carchi, desarrollando el diagnóstico de la gobernanza, gobierno y gestión de tecnologías de la información de acuerdo con las normas de control interno sección 410 – Tecnologías de la Información.

2.2.1. Cualitativa

Tecnologías de la Información en las instituciones públicas

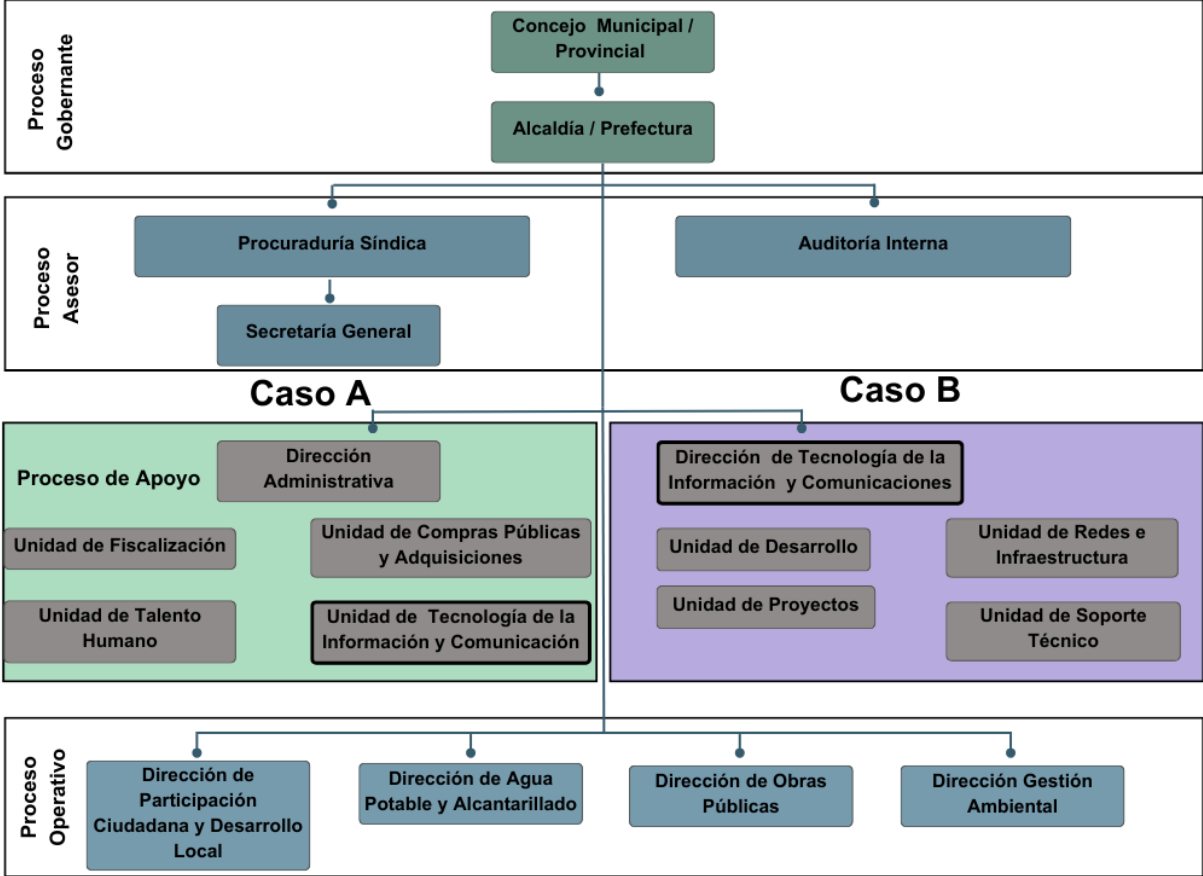
La estructura organizacional es fundamental para garantizar el adecuado funcionamiento y la eficaz gestión de los servicios y procesos en una institución. Las instituciones públicas están organizadas a través de una estructura orgánica basada en procesos, que se compone de niveles: proceso gobernante, proceso asesor, proceso de apoyo y proceso operativo. Esta estructura proporciona una visión clara de cómo está estructurada una institución y la distribución de las responsabilidades y las decisiones dentro de la entidad.

La unidad de Tecnologías de la Información se ubica dentro del nivel de proceso de apoyo, que tiene como responsabilidad proporcionar servicios y recursos que respalden las estrategias de la institución. Sin embargo, el hecho de considerarla simplemente como parte del proceso de apoyo no es suficiente, debido a que su relevancia puede pasar desapercibida si no se le otorga una posición de liderazgo.

De acuerdo con la investigación se presenta dos casos, el caso A describe a las seis instituciones que sitúa a la unidad de TI como una área o jefatura que opera bajo la dirección administrativa. Mientras el caso B muestra las siete instituciones que consideran a TI como dirección, Figura 21.

Figura 21

Ejemplo Estructura Organizacional



La dirección administrativa gestiona y se encarga de solicitar los recursos y proyectos para la unidad de TI, lo que puede obstaculizar la comunicación directa con la máxima autoridad y la participación en la elaboración de proyectos institucionales. Por esta razón, es ideal considerar a la unidad de TI como una dirección dentro de la estructura institucional, permitiéndole desempeñar un papel activo en la toma de decisiones y la planificación estratégica de la institución.

Además, asumir la dirección de TI ofrece la oportunidad de establecer un esquema organizativo que se ajuste a las normas de control interno. Este esquema comprendería áreas especializadas, como proyectos tecnológicos, infraestructura tecnológica, soporte interno y externo, así como seguridad de tecnologías de la información y comunicación. Cabe destacar que varias de las instituciones en la actualidad no cuentan con una estructura organizacional predefinida y formalmente implementada para su unidad de TI. En su lugar, gestionan esta unidad en función de las necesidades de la institución, abordando actividades esenciales como la administración de redes, soporte técnico, desarrollo de software, infraestructura tecnológica y seguridad de la información.

En algunos de los casos, si no se identifica la necesidad, es posible pasar por alto actividades que deberían ser fundamentales para TI. Esto puede resultar en la omisión de tareas clave y en un aporte tecnológico insuficiente para la entidad. Por esto, la ausencia de una estructura dentro del orgánico funcional puede generar desafíos al solicitar apoyo o recursos para una adecuada gestión y cumplimiento de las actividades tecnológicas.

Gobernanza, gobierno y gestión de Tecnologías de la Información en las instituciones públicas

Gobernanza

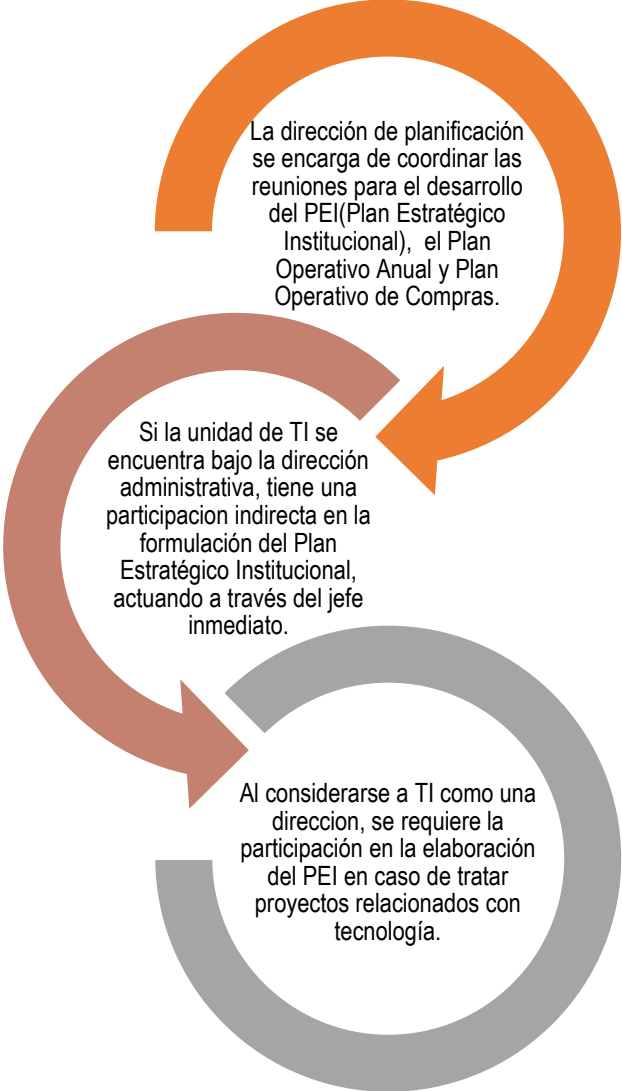
La ejecución apropiada de los recursos informáticos se ve influenciada desde las más altas direcciones, quienes desarrollan el proceso de creación de diversos procesos, documentos, políticas para la institución. La gobernanza de TI se basa en el involucramiento de la toma de decisiones y guiar hacia un enfoque tecnológico en los planes estratégicos de la institución. Asimismo, es necesario que la alta dirección, quienes conforman los procesos gobernantes de la institución, considere a TI para una mejora continua e innovación en las necesidades de los ciudadanos.

Las instituciones elaboran la planificación estratégica con el propósito de alinear a toda la entidad hacia un conjunto común de objetivos y proporcionar una hoja de ruta para la toma

de decisiones y la asignación de recursos. Además, esta planificación facilita la medición del progreso hacia los objetivos estratégicos. La coordinación de este plan recae en la Dirección de Planificación Institucional, en colaboración con diversas direcciones dentro de la organización. Sin embargo, si la unidad de TI no se encuentra ubicado como una dirección en la estructura institucional, su participación directa se ve limitada y se dirige a través de la dirección inmediata. La Figura 22 ilustra los conceptos relevantes relacionados con la gobernanza de TI en las instituciones públicas.

Figura 22

Gobernanza de Tecnologías de la Información en instituciones públicas



Como parte de la gobernanza, la norma 410-02 menciona la creación de un comité de tecnologías de la información y comunicaciones que coordine lineamientos, objetivos y alcance de proyectos relacionados con el uso de tecnologías de la información y comunicaciones. Donde deben ser partícipes responsables de varias áreas para asegurar la ejecución de los procesos institucionales.

No obstante, en la práctica, la creación de un comité de TI en las instituciones públicas no se ve reflejado en un 100%. En algunos casos, especialmente en instituciones de menor tamaño que carecen de una dirección de TI, no tienen la capacidad de plantear y formar un comité de TI. En cambio, existen instituciones que han formado el comité de TI, pero no se da la debida aplicación ni se ejecutan las actividades correspondientes. Además, estos comités no están al día con los lineamientos actualizados de la norma.

A pesar de que algunas instituciones no cuenten con un comité de TI, varias disponen de comités encargados de la gestión de calidad, control de la gestión o planificación que pueden ser de utilidad en el ámbito de las TI. Estos comités tienen como propósito supervisar, aprobar y monitorear procesos, procedimientos y adquisiciones de recursos, así como dar seguimiento a proyectos llevados a cabo en la institución.

Es importante tener en cuenta que la presencia de comités, unidades o áreas dedicadas a distintos aspectos en las instituciones públicas puede variar según la administración vigente. Esto puede añadir complejidad a la propuesta e incluso dificultar la creación de comités específicos para TI dentro de la institución.

Gobierno

La elaboración del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información (PETI) es el enfoque principal para un buen gobierno. Este plan se forma a través de la planificación estratégica de la institución, donde el responsable de la unidad de TI, junto con los funcionarios de la unidad, lo desarrolla con el respaldo del área administrativa y financiera. El propósito es establecer los objetivos estratégicos de TI, alineados con los objetivos

estratégicos de la institución. Para alcanzar dichas metas, se proponen proyectos y estrategias específicas para las áreas y actividades que se realizan en la unidad de TI. Esto abarca desde planes de mantenimiento, contingencias, seguridad, hasta soporte técnico; en definitiva, todas las funciones desempeñadas por la unidad de TI.

El plan de TI es objeto de supervisión y revisión por parte del área de planificación, y posteriormente se presenta para su análisis ante la máxima autoridad o el consejo de la institución, con el fin de obtener su aprobación. Es importante considerar que, durante las fases de revisión previa, pueden surgir modificaciones con base en la viabilidad de ejecutar los proyectos o actividades, tomando en cuenta los recursos financieros disponibles para la institución.

Se debe tener en cuenta que no todas de las instituciones realizan la elaboración de este plan, lo que dificulta el establecimiento de objetivos concretos para la unidad de TI en la entidad. Asimismo, la creación del PETI posibilita una formulación más enfocada del Plan Operativo Anual (POA) y el Plan Anual de Contratación (PAC), alineándolos de manera más precisa con los objetivos que tiene la institución. Sin embargo, la ausencia de un PETI puede señalar carencias tanto en recursos económicos como en talento humano. Cabe recordar que esto está estrechamente relacionado con la ubicación de TI en la estructura organizativa. Si no cuenta con una dirección propia, la ejecución de lo mencionado puede ser poco probable, lo que repercute tanto en desempeño de TI dentro de la institución como en la prestación de servicios a la ciudadanía. Se observa en la Figura 23 definiciones puntuales sobre el gobierno de TI en las instituciones del sector público.

Figura 23

Gobierno de Tecnologías de la Información



A continuación, se detalla los resultados de acuerdo con las normas en la categoría de gobierno de TI, Figura 24.

Figura 24

Resultados cualitativos – Gobierno de TI

NORMA	DESCRIPCIÓN
Norma 410-01 Organización de la unidad de tecnologías de la información y comunicaciones	Existen varias entidades que no tienen una estructura para tecnologías de la información y comunicación principalmente por el tamaño de la institución ya que algunas de ellas son pequeñas y no cuentan con el suficiente personal ni los recursos económicos para la contratación. De tal manera que, varias de las instituciones cuentan con 2 a 5 funcionarios para la unidad de TI, limitando la calidad de trabajo ofrecido.
Norma 410-03 Segregación de funciones	Las instituciones realizan la segregación de funciones a través de resoluciones administrativas donde consta los puestos de trabajo con las atribuciones y responsabilidades de cada funcionario en áreas como de TI. Se debe considerar que en varias de las entidades no se ha realizado actualizaciones de los perfiles para la contratación de profesionales. Además, no siempre se limita a las actividades que se describe en los estatutos institucionales, sino que también se les asignan tareas adicionales, lo que significa mayor carga de trabajo y tiempo dedicado al cumplimiento de las responsabilidades asignadas.
Norma 410-04 Plan estratégico y operativo de tecnologías de la información y comunicaciones	<p>Varias de las instituciones formulan el plan estratégico de TI, pero en ocasiones solamente llegan a ser borradores para el personal del área. Por otra parte, hay instituciones que, en la formulación de un plan estratégico de TI, toman herramientas como matrices definidas y el sistema GPR (Gobierno Por Resultados) para la alineación de los proyectos de todas las áreas con los objetivos y procesos de la entidad. Así, se logra realizar proyectos que contribuyan a fortalecer la institución y a mejorar los servicios ofrecidos a los ciudadanos.</p> <p>Por otro lado, se resalta que implementar en su totalidad el plan trazado puede presentar dificultades. Varias de las instituciones mencionan que logran ejecutar aproximadamente un 80% de las metas establecidas en el período administrativo de cuatro años.</p>
Norma 410-05 Políticas y procedimientos	<p>Varias instituciones tienen documentación de políticas consideraras necesarias para TI como para la entidad. Esta documentación es aprobada por el director de la unidad de TI o el jefe inmediato como la dirección administrativa. Aunque la aprobación es interna debido a su enfoque tecnológico, cuando involucra a funcionarios de toda la institución, se somete a una revisión y aprobación por parte de la máxima autoridad. Hay que recalcar que no siempre se cumple con todas las políticas o procedimientos solicitados por la norma, generalmente se da cumplimiento en relación con la protección contra software malicioso, generación de respaldos, control de accesos a sistemas, medidas de control a la seguridad física sobre los recursos informáticos, y la administración de sitios web.</p> <p>A pesar de la importancia de contar con políticas y procedimientos establecidos, hay entidades que se encuentran en proceso de desarrollo de esta documentación. En otros casos, algunas entidades no poseen políticas ni procedimientos formalizados y se basan solamente en el conocimiento empírico adquirido a lo largo del tiempo de servicio en la institución.</p>

Gestión

En la Figura 25, se observa aspectos encontrados en las instituciones de acuerdo con la gestión de TI. Después de definir con precisión los objetivos de TI, la ejecución se lleva a cabo mediante la implementación de procesos, procedimientos y políticas que contribuyan a cumplir con dichas metas. No obstante, muchas instituciones no poseen procesos y procedimientos claramente definidos, lo que afecta negativamente tanto el rendimiento de las actividades como el funcionamiento de la institución.

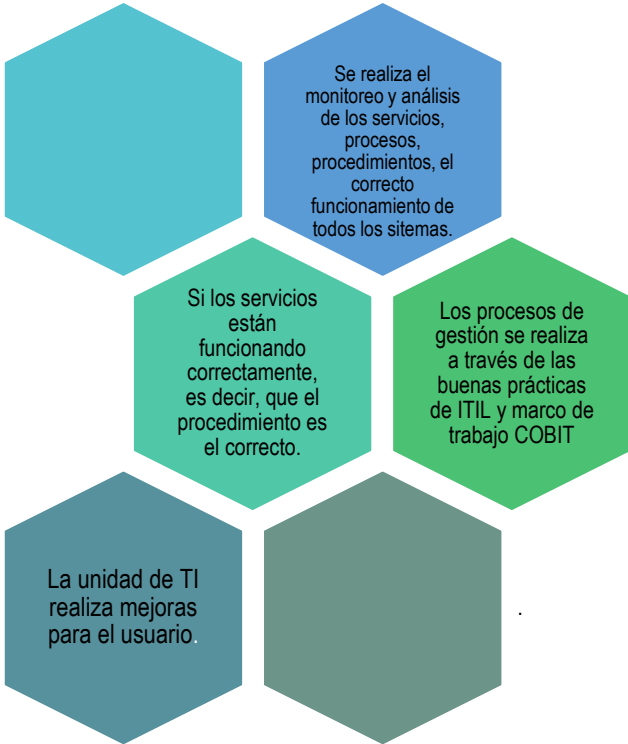
Los procesos bien estructurados permiten que las tareas se realicen de manera rápida y efectiva, se reduzca los errores y aumente la calidad del trabajo. Además, facilita la

identificación de problemas y adaptarse a las circunstancias, lo que permite a la organización responder a nuevas situaciones. Aunque, es necesario destacar que el sector público a menudo presenta deficiencia en la implementación de procesos formalizados dentro de las instituciones.

En muchas ocasiones, los funcionarios se basan en la experiencia y conocimientos adquiridos empíricamente durante los años de trabajo. De igual manera, existe la necesidad de la elaboración y aplicación de políticas relacionadas con las TI que puedan proteger los activos de información, minimizar riesgos y apoyar los objetivos estratégicos de la organización.

Figura 25

Gestión de TI en las instituciones públicas



A continuación, se presenta los resultados según las normas de la categoría de gestión de TI, Figura 26, 27 y 28.

Figura 26

Resultados cualitativos 1 – Gestión de TI

Norma	Descripción
<p>Norma 410-06 Clasificación y arquitectura de la información</p>	<p>Los funcionarios toman como guía los lineamientos presentados en el LOTAIP (Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública) y el DINARP (Dirección Nacional de Registros Públicos) para la clasificación de la información, donde se detalla el acceso a la información por parte de los ciudadanos como los funcionarios de las entidades. Aunque estos lineamientos ayudan a tener una idea de cómo clasificar la información, no se ha desarrollado de manera concreta alguna política o procedimiento. Además, la aplicación de esta norma solo se ve presente en tres instituciones.</p>
<p>Norma 410-07 Administración de proyectos tecnológicos</p>	<p>La norma solicita realizar la documentación pertinente para el desarrollo de proyectos tecnológicos. En este sentido, varios de los funcionarios se valen de los TDR (Términos De Referencia) para la contratación de un producto o servicio en el desarrollo del proyecto. Generalmente, los funcionarios no detallan exhaustivamente la documentación para proyectos tecnológicos, pero al menos consideran la estructura general del proyecto con sus respectivas etapas. En relación a la gestión de actividades y seguimiento del proyecto, los entrevistados concuerdan en la importancia de establecer un cronograma o planificación, pero reconocen que imprevistos puedan dificultar el cumplimiento del plan al 100%.</p> <p>Por otro lado, este tipo de documentación se elabora en caso de proyectos grandes o aquellos que formen parte de un proyecto de apoyo para la institución, en el cual la unidad de TI sea partícipe.</p>
<p>Norma 410-08 Desarrollo, mantenimiento y adquisición de software de aplicación</p>	<p>Algunos funcionarios consideran los lineamientos establecidos por MINTEL (Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información) tanto en la adquisición como en el mantenimiento de software. Por otro lado, hay entidades que carecen de políticas o procedimientos específicos para la ejecución de actividades en relación con software o sistemas, confiando principalmente en la experiencia y el conocimiento adquirido en el proceso.</p> <p>En cuando a la metodología de desarrollo de software, varios de los funcionarios se inclinan hacia el uso de SCRUM. Adicionalmente, algunas instituciones diseñan sus propias metodologías combinando métodos existentes para el desarrollo de software. Por otra parte, ciertas instituciones pertenecientes al CONGOPE (Consortio de Gobiernos Autónomos Provinciales del Ecuador) obtienen servicios de software gratuita, lo que puede influir de cierta manera en la implementación de proyectos de desarrollo de software en las entidades.</p>
<p>Norma 410-09 Adquisiciones de infraestructura tecnológica</p>	<p>Para la adquisición de recursos tecnológicos, las instituciones se rigen al reglamento de compras públicas, el cual solicita la elaboración de TDR para ser enviado al Portal de Compras Públicas. Para este tipo de adquisiciones se requiere el análisis de riesgos y costo/beneficio, especialmente en el uso de servicios en la nube. Sin embargo, muy pocas instituciones realizan este proceso ya sea por motivos de tiempo o no requerir soluciones basadas en la nube.</p>

Figura 27

Resultados cualitativos 2 – Gestión de TI

<p>Norma 410-10 Mantenimiento, actualización y control de la infraestructura tecnológica</p>	<p>Una parte de las instituciones tiene procedimientos establecidos para el mantenimiento de la infraestructura tecnológica, en particular para el software de aplicación. Además, se realizan planes de mantenimiento que pueden ser básicos, correctivos o preventivos, los cuales están contemplados en el plan estratégico de la institución, en caso de necesitar recursos económicos. En concordancia con este plan, se elaboran cronogramas desde la unidad de TI para llevar a cabo estos mantenimientos sin afectar las funciones de los empleados en la institución. Como respaldo a los cambios o mantenimientos realizados en procesos, procedimientos o sistemas, se redactan actas que documentan las acciones o actividades ejecutadas.</p> <p>En contraste, otro segmento de las entidades no implementa estos procedimientos, a pesar de contar con ellos, debido a que no han sido actualizados y carecen de información sobre los recursos tecnológicos disponibles en la institución. Además, se debe tener presente que las instituciones que no tienen este tipo de procedimientos realizan las actividades basándose en la experiencia, ya sea dentro o fuera de la entidad.</p>
<p>Norma 410-11 Seguridad de tecnología de información</p>	<p>A nivel general la mayoría de las instituciones cuentan con políticas de seguridad para tecnologías de la información. También, se hace uso de software para la seguridad de la información en los diferentes sistemas, aplicando políticas en antivirus y firewall. Por otro lado, ciertas instituciones están en proceso de actualización y generación de nuevas políticas para seguridad de TI, a través de consultorías externas que evalúen los procesos y necesidades de la unidad de TI.</p>
<p>Norma 410-12 Plan de contingencias</p>	<p>Algunas de las unidades de TI cuentan con un plan de contingencias, pero este no cumple con los requerimientos solicitados, mantiene información general o de ciertos servicios en caso de algún inconveniente. Sin embargo, otra parte de las entidades no cuenta con un plan de contingencias, únicamente se mantienen con el conocimiento empírico y procesos que solamente lo conoce el funcionario a cargado o el responsable asignado a los servicios que tiene la unidad.</p>
<p>Norma 410-13 Administración de soporte de tecnología de información</p>	<p>Se ha implementado la elaboración de documentación y políticas destinadas a estandarizar la identificación, autenticación y autorización de los usuarios y administración de sus cuentas. De igual manera, los funcionarios realizan informes técnicos sobre los incidentes reportados relacionados con tecnología. Pero, no se ha establecido procedimientos o políticas definidas para la gestión de soporte de TI, dejando esta responsabilidad a la experiencia de los funcionarios en el área.</p> <p>Por otro lado, algunas unidades de TI que se encuentran en el proceso de elaboración de esta documentación, la cual tendrá pautas sobre cómo proceder y qué hacer en diversos eventos que pueden suceder en la institución.</p>

Figura 28

Resultados cualitativos 3 – Gestión de TI

Norma 410-14 Monitoreo y evaluación de los procesos y servicios	<p>De acuerdo con las entrevistas realizadas, la mayoría de las instituciones no poseen procedimientos enfocados en el monitoreo y evaluación de los procesos y servicios que recaen bajo la responsabilidad la unidad de TI. Asimismo, es crucial contar con métricas o indicadores de desempeño para evaluar la gestión de las operaciones. En algunos casos, los funcionarios recurren a los lineamientos del GPR donde se describe diferentes tipos de indicadores que pueden ayudar al monitoreo y evaluación de la gestión de los servicios.</p> <p>Además, la norma solicita medir el nivel de satisfacción de los servicios proporcionados tanto a clientes internos como externos. Según lo indicado por los entrevistados, este proceso lo lleva a cabo el departamento de talento humano o el área de mesa de ayuda. Sin embargo, no se basa en algún procedimiento formal, sino en el conocimiento empírico adquiridos por los funcionarios.</p> <p>Por otro lado, las unidades de TI cumplen con la elaboración de informes sobre la gestión de tecnologías de la información y comunicación, los cuales son presentados a los jefes inmediatos para su revisión y aprobación.</p>
Norma 410-15 Portal web, servicios telemáticos e intranet	<p>La mayoría de las instituciones poseen algún tipo de documentación ya sea manuales, normas, instructivos o procedimientos para la gestión del servicio de internet, correo electrónico o el portal web. En el caso de este último, el área de administración o comunicación de la institución se encarga de la información presentada en los sitios web. Sin embargo, también se encuentran unidades de TI que no cuentan con la documentación necesaria para cumplir con esta norma, simplemente manejándose en base a la experiencia.</p>
Norma 410-16 Capacitación relacionada a las tecnologías de la información y comunicaciones	<p>Se realiza un plan de capacitación de tecnologías de la información, el cual puede ser administrado tanto por el área de talento humano como por los funcionarios de la unidad de TI. Este plan cuenta con las necesidades de los funcionarios, en el caso de la adquisición de nuevos sistemas, donde el área de capacitación se encarga de instruir a los empleados sobre su funcionamiento y uso.</p> <p>Adicionalmente, se agrega capacitaciones dirigidas al personal de TI. Sin embargo, se ha observado una atención limitada parte de las autoridades de las entidades, sin llevar a cabo su aplicación efectiva.</p>
Norma 410-17 Firmas electrónicas	<p>En instituciones pequeñas, el uso de firmas electrónicas ha sido reciente, lo que ha provocado en la ausencia de políticas específicas al respecto. En contraste, aquellas instituciones que ya han optado por este método han elaborado políticas al tiempo que se mantienen informadas sobre la normativa emitida por el Estado, la Ley de Comercio Electrónico. Sumado a esto, las entidades usan el sistema FirmaEC para la gestión de archivos electrónicos, lo que facilita y comprueba el uso correcto de la firma electrónica.</p>

Normas de control interno en las instituciones públicas

Las normas de control interno regulan la gestión de los recursos de las instituciones públicas, como son los recursos tecnológicos a través de la sección 410 – Tecnologías de la Información. De acuerdo con la investigación, la norma sirve de guía para la identificación y análisis de los servicios, procesos, recursos que posee una institución.

Si bien la norma ayuda a tomar acciones que permitan salvaguardar la información, existen puntos que se debe considerar para facilitar la aplicación como el tamaño de la institución con el número de funcionarios para la unidad de TI. Además, según la experiencia

de los entrevistados se debería considerar un poco más de detalle en la norma para evitar confusiones o malinterpretación por parte de los funcionarios.

Otra parte fundamental reside en la comunicación entre los funcionarios de la unidad de TI. Según algunos participantes, existe desconocimiento acerca de la información que posee esta unidad, lo cual obstaculiza la correcta ejecución de los servicios y actividades. Es crucial tener en cuenta que el problema de comunicación laboral trasciende las conversaciones sobre las tareas diarias. Involucra también la participación de los funcionarios del área en la toma de decisiones, elaboración de políticas, normativas, reglamentos y procesos relacionados con TI. La falta de una participación activa por parte de los funcionarios de la unidad conlleva la pérdida de conocimientos y perspectivas que podrían ser de utilidad tanto para la institución como para el área de TI.

Por otro lado, las instituciones deben ser conscientes de todas las políticas, normativas, estándares que son aplicadas en la parte pública, buscando aplicarlas sin que afecte a las actividades de los funcionarios.

En la Figura 29, se presenta los problemas que enfrentan los directores o responsables de la unidad de TI al poner en prácticas las normas de control interno para la gestión de los recursos y servicios tecnológicos de la institución.

De acuerdo con los resultados, es evidente que el apoyo de la máxima autoridad en una institución es crucial. Con la iniciativa de un líder directo es posible conseguir recursos, tanto humanos como económicos, para fortalecer la unidad de TI, mejorando así los servicios y proponiendo soluciones innovadoras que agilicen los procesos para usuarios internos y externos.

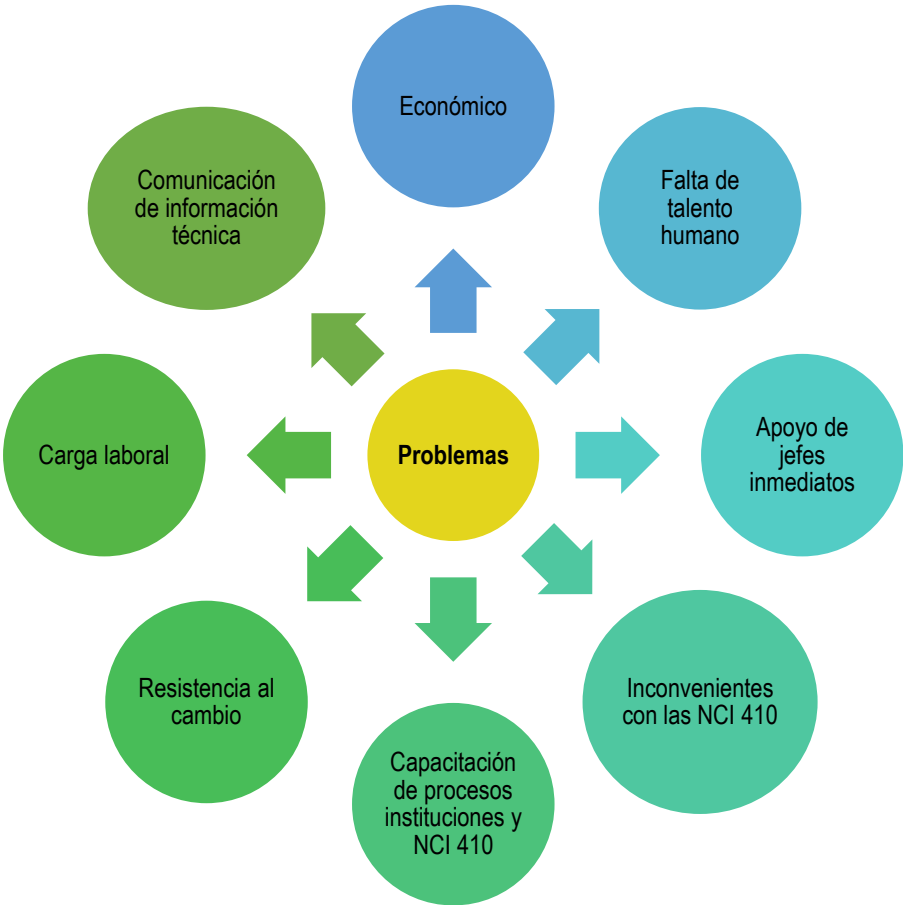
Este respaldo también conlleva la reducción de problemáticas como la carga laboral, que ha generado tener poco conocimiento sobre las normas de control interno y procesos de la institución. La ausencia de este conocimiento conduce a la resistencia al cambio, lo que

impide el avance en la implementación de aplicaciones o ajustes necesarios para potenciar el desarrollo de las actividades en la institución.

De esta manera, se puede evidenciar que cada problema está relacionado uno con otro, ya que si existe la presencia de uno puede desencadenar varios de ellos que afectan en el rendimiento de los funcionarios como en la imagen de la institución.

Figura 29

Problemas en la ejecución de las NCI sección 410



Las normas no siempre pueden ser cumplidas en su totalidad, ejecutándose de manera parcial de acuerdo con el tema o servicio al que esté relacionado. Sin embargo, puede existir normas que sean más complicadas que otras considerando los problemas antes mencionados. En la Figura 30 se muestra algunas de las normas que se consideran complicadas de ejecutar de acuerdo con la perspectiva de los entrevistados.

Figura 30

Requerimientos complicados de ejecutar - NCI 410

Requerimientos complicados de ejecutar	Seguridad de tecnologías de la información
	Documentación de los procesos y procedimientos de la unidad de tecnologías
	Desarrollo, mantenimiento y adquisición de software de aplicación
	Planes de contingencia
	Capacitaciones relacionadas a tecnologías de la información
	Organización de la unidad de tecnologías de la información y comunicaciones

Por otro lado, los responsables y funcionarios de la unidad de TI mencionaron recomendaciones necesarias de practicarse y ayuden a mejorar la gestión de los recursos tecnológicos y la ejecución de las Normas de Control Interno sección 410, Figura 31.

Figura 31

Recomendaciones para la ejecución de las NCI 410



Entrevista con un especialista en auditoría de tecnologías de la información

Adicional a la investigación en las instituciones públicas sobre la gestión de los servicios y recursos de la unidad de TI, se llevó a cabo una entrevista relevante para este estudio. El entrevistado fue un ingeniero en sistemas, con experiencia en auditoría informática relacionado con las normas de control interno, en específico con la sección 410 – TI.

Esta entrevista se enfocó en el proceso de auditoría informática, los posibles hallazgos y las recomendaciones en la aplicación de la normativa en las entidades.

Las auditorías son realizadas en función a una orden de control que especifica el tema, alcance y objetivos de la misma. De acuerdo con esto, se toma en cuenta qué normativas se relacionan con la orden de control, identificando que áreas de la institución están sujetas a auditorías, no limitándose hacia una sola área, sino que de manera multidisciplinaria.

Este proceso puede comprender tres etapas: planificación, ejecución y comunicación de resultados. Una vez planteada la auditoría, el especialista auditor verifica aspectos relevantes de la entidad que puedan influir en el estado de los resultados. Se considera la misión, visión, número de funcionarios, funciones de la entidad, alcance, presupuesto, y el papel de TI en la institución. Esto último hace referencia a la necesidad de usar TI, considerando el volumen e importancia de la información que maneja la entidad.

Terminada la evaluación, los resultados son presentados a todos los involucrados con los hallazgos o problemas, para posteriormente dar seguimiento a las recomendaciones presentadas por el auditor.

Con base en las auditorías realizadas, se observa que los funcionarios de las instituciones a menudo carecen de capacitación o conocimiento en relación con las normas de control interno. Además, poseen pocos recursos humanos y técnicos respecto a TI, lo que provoca que no estén debidamente preparados para auditorías enfocadas en la unidad de TI.

Se debe recalcar la importancia de la comunicación dentro de las instituciones. Se ha evidenciado que los funcionarios desconocen las funciones de la entidad, y en casos de rotación de personal, no se comunica el estado del puesto de trabajo, lo que dificulta continuar con las labores.

Adicionalmente, según la experiencia del auditor, la falta de una estructura orgánica definida para la unidad de TI puede llevar a un incumplimiento de la norma, especialmente de la sección 410. En lo que respecta a la elaboración del PETI, se tiende a confundir con el Plan Estratégico Institucional. En la revisión del plan estratégico para tecnologías de la información, se verifica su alineación con los objetivos de la institución, el catálogo de servicios, la estructura orgánica de tecnología dependiendo el tamaño de la entidad, la adecuación de la tecnología a las necesidades de la entidad, y su difusión entre los funcionarios de la unidad de TI. Además, debe estar alineado con las políticas de la institución, POA, el plan nacional o de desarrollo, entre otros aspectos.

A pesar de que varias instituciones cuentan el PETI como cumplimiento, en algunos casos no se encuentra actualizado ni difundido entre los funcionarios de TI, generando el desconocimiento sobre los objetivos y servicios de la unidad de TI y cómo estos se integran con los procesos de la institución.

Por otro lado, el especialista recalcó que, para cumplir con las normas, es relevante contar con el conocimiento de estas, así como planificar las actividades y definir los procesos de la unidad de TI. Igualmente, se requiere el apoyo de la máxima autoridad para obtener los recursos humanos y económicos necesarios en el área de TI.

2.2.2. Cuantitativa

A continuación, se presenta los entregables contemplados en las Normas de Control Interno emitido por la Contraloría General del Estado, sección 410 Tecnologías de la Información.

Los resultados presentados se consideran con las características de documentado y aprobado. En algunas de las normas únicamente se verificó el cumplimiento del entregable documentado ya que no se solicita una aprobación formal de la misma, como en la *norma 410-10 Mantenimiento, actualización y control de la infraestructura tecnológica, 410-13 Administración de soporte de tecnología de información, 410-14 Monitoreo y evaluación de los procesos y servicios, 410-16 Capacitación relacionada a las tecnologías de la información y comunicaciones y 410-17 Firmas electrónicas.*

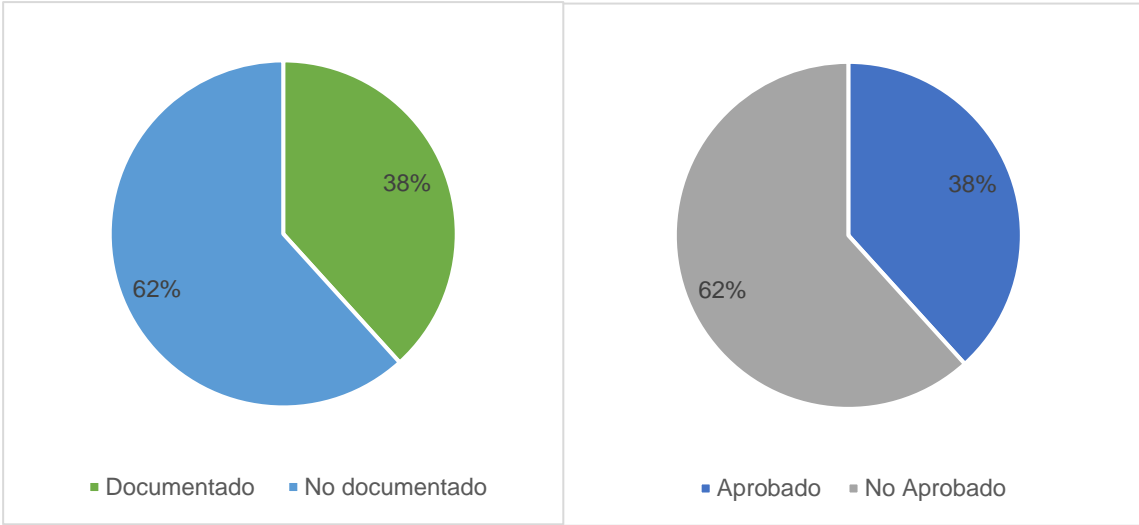
a) Gobernanza de Tecnologías de la Información

410-02 Comité de tecnologías de la información y comunicaciones

Tabla 4
Entregables de la norma 410-02 Comité de TI

Entregable	Documentado	Aprobado
Comité conformado por los responsables de las áreas de talento humano, administrativo, planificación y gestión estratégica, comunicación social, tecnologías de la información, jurídica y agregadoras de valor.	5	5

Figura 32
Entregables de la norma 410-02 Comité de TI



Se puede observar en la Figura 32 que el requerimiento de la norma 410-02 de TI se da cumplimiento en un 38% donde el documento requerido se encuentra documentado y aprobado por la máxima autoridad, pero un 62% de las instituciones no cumplen con la norma. Aunque se cumpla con las dos características en algunas ocasiones no es ejecutado o aplicado en la institución.

b) Gobierno de Tecnologías de la Información

410-01 Organización de la unidad de tecnologías de la información y comunicaciones

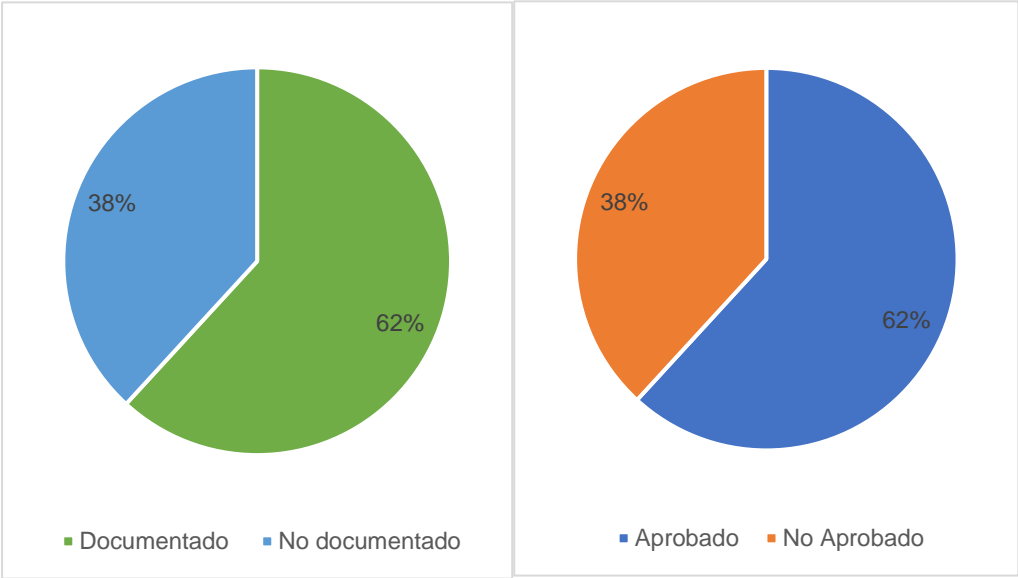
Tabla 5

Entregables de la norma 410-01 Estructura organizacional de TI

Entregable	Documentado	Aprobado
Estructura organizacional de tecnologías de información y comunicación.	8	8

Figura 33

Entregables de la norma 410-01 Estructura organizacional de TI



La estructura organizacional de TI involucra llevar un orden y una correcta ejecución de las actividades, pero en algunas de las instituciones no se lleva a cabo una correcta estructura como se puede visualizar en la Figura 33 donde un 62% de las instituciones dan cumplimiento a esta norma. En ciertas instituciones debido a que solo se encuentra 1 o 2

funcionarios en la unidad de TI no es posible tener una estructura organizacional, siendo el 38% de instituciones que no cuentan con este requerimiento.

410-03 Segregación de funciones

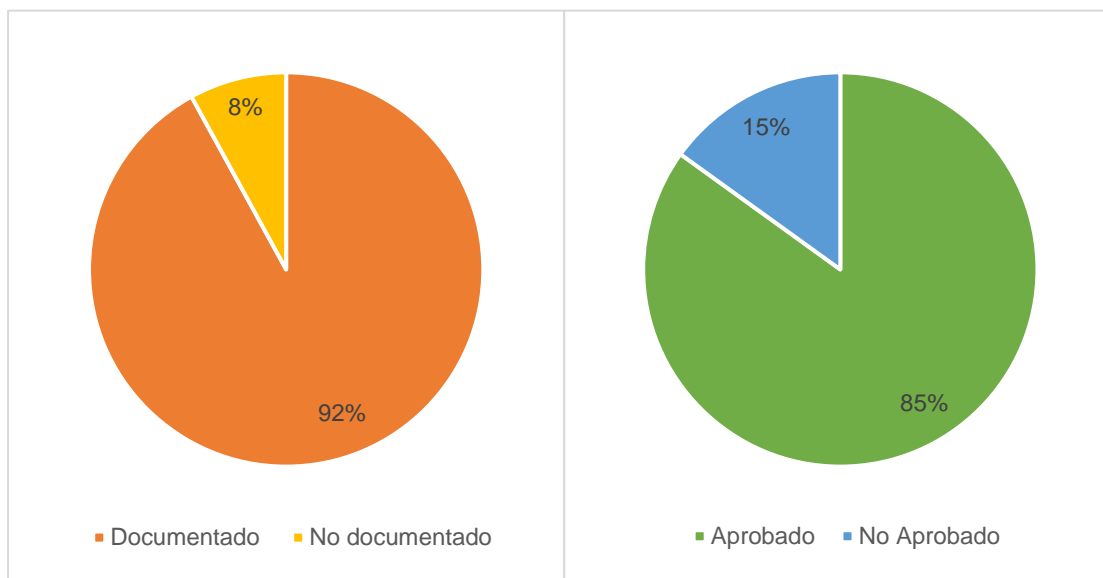
Tabla 6

Entregables de la norma 410-03 Segregación de funciones

Entregable	Documentado	Aprobado
Documentación de los puestos de trabajo de la unidad de tecnologías de la información.	12	11

Figura 34

Entregables de la norma 410-03 Segregación de funciones



Se puede identificar que los puestos de trabajo para la unidad TI están definidos lo que permite realizar las actividades de acuerdo con las descripciones y estipulaciones determinadas por la institución, con un 92% de documentación. Pero no todas las instituciones tienen aprobado este documento, representando un 85% la revisión y aprobación de este.

410-04 Plan estratégico y operativo de tecnologías de la información y comunicaciones

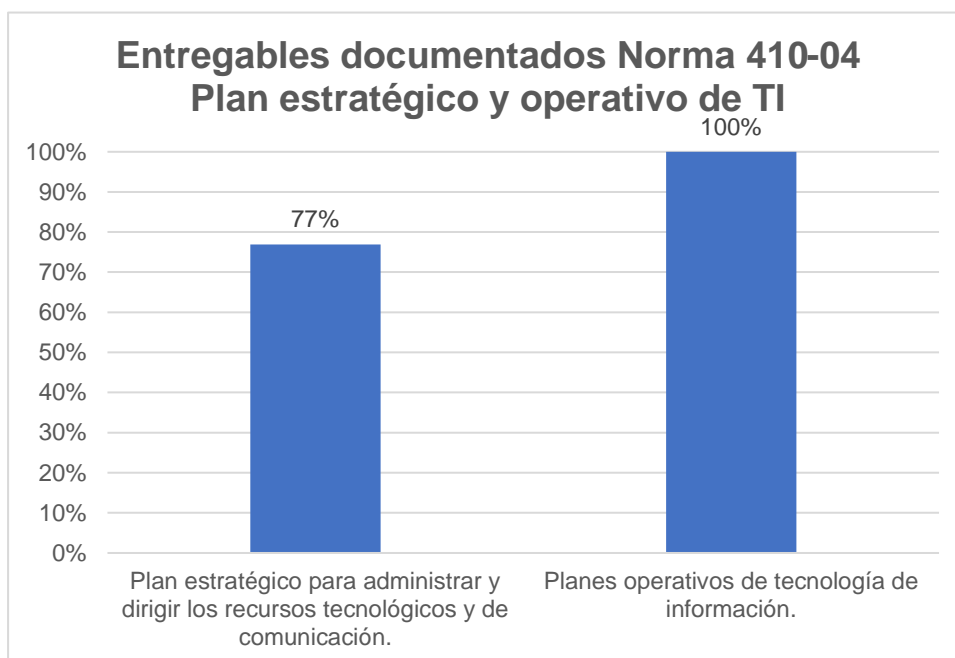
Tabla 7

Entregables de la norma 410-04 Plan estratégico y operativo de TI

Entregable	Documentado	Aprobado
Plan estratégico para administrar y dirigir los recursos tecnológicos y de comunicación.	10	7
Planes operativos de tecnología de información.	13	13

Figura 35

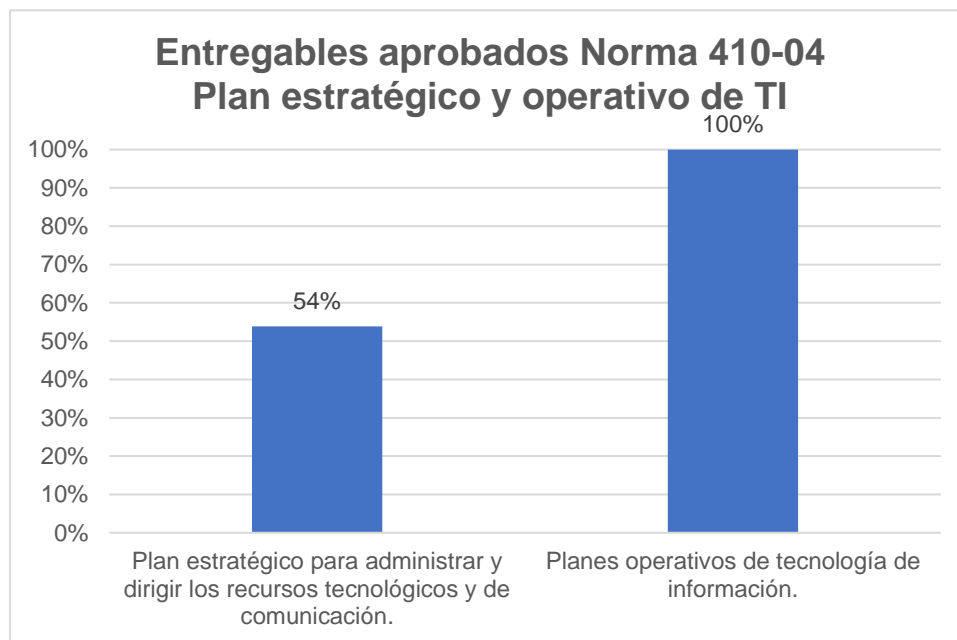
Entregables documentados de la norma 410-04 Plan estratégico y operativo de TI



De acuerdo con los resultados obtenidos, podemos observar en la Figura 35 que las instituciones dan cumplimiento en la elaboración de Planes Operativos de Tecnologías de Información, siendo un entregable necesario para la obtención de presupuesto para la unidad de TI.

Figura 36

Entregables aprobados de la norma 410-04 Plan estratégico y operativo de TI



Por otro lado, se realiza la elaboración de los planes estratégicos para tecnología, pero solo un 54% de las de las instituciones han realizado la revisión y aprobación de este documento. En contraste, el plan operativo de la unidad de TI es aprobado en todas las instituciones, considerando su importancia para la adquisición de recursos (Figura 36).

410-05 Políticas y procedimientos

Tabla 8

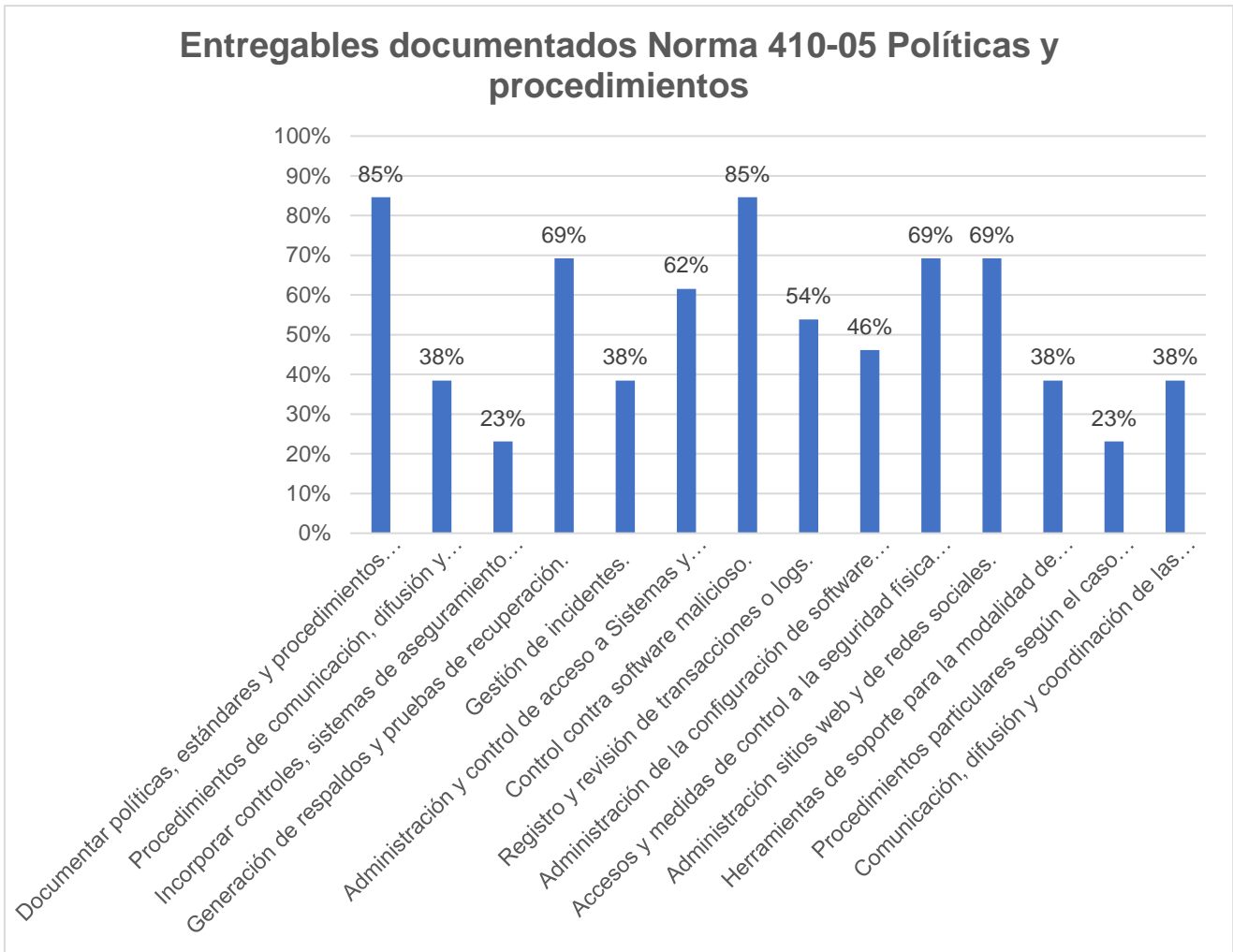
Entregables de la norma 410-05 Políticas y procedimientos

Entregable	Documentado	Aprobado
Documentar políticas, estándares y procedimientos que regulen las actividades relacionadas con tecnología de información y comunicaciones en la organización.	11	8
Procedimientos de comunicación, difusión y coordinación de las actualizaciones de los aplicativos informáticos a los usuarios.	5	2
Incorporar controles, sistemas de aseguramiento de la calidad y gestión de riesgos.	3	3

Generación de respaldos y pruebas de recuperación.	9	6
Gestión de incidentes.	5	3
Administración y control de acceso a Sistemas y Aplicaciones (considerando vínculos de comunicaciones involucrados).	8	5
Control contra software malicioso.	11	8
Registro y revisión de transacciones o logs.	7	5
Administración de la configuración de software base, de comunicaciones y seguridad.	6	5
Accesos y medidas de control a la seguridad física sobre los recursos informáticos.	9	7
Administración sitios web y de redes sociales.	9	7
Herramientas de soporte para la modalidad de Teletrabajo.	5	4
Procedimientos particulares según el caso (seguridad en dispositivos móviles, criptografía, seguridad y gestión de servicios y almacenamiento en la nube, entre otros).	3	2
Comunicación, difusión y coordinación de las actualizaciones de los aplicativos informáticos a los usuarios.	5	3

Figura 37

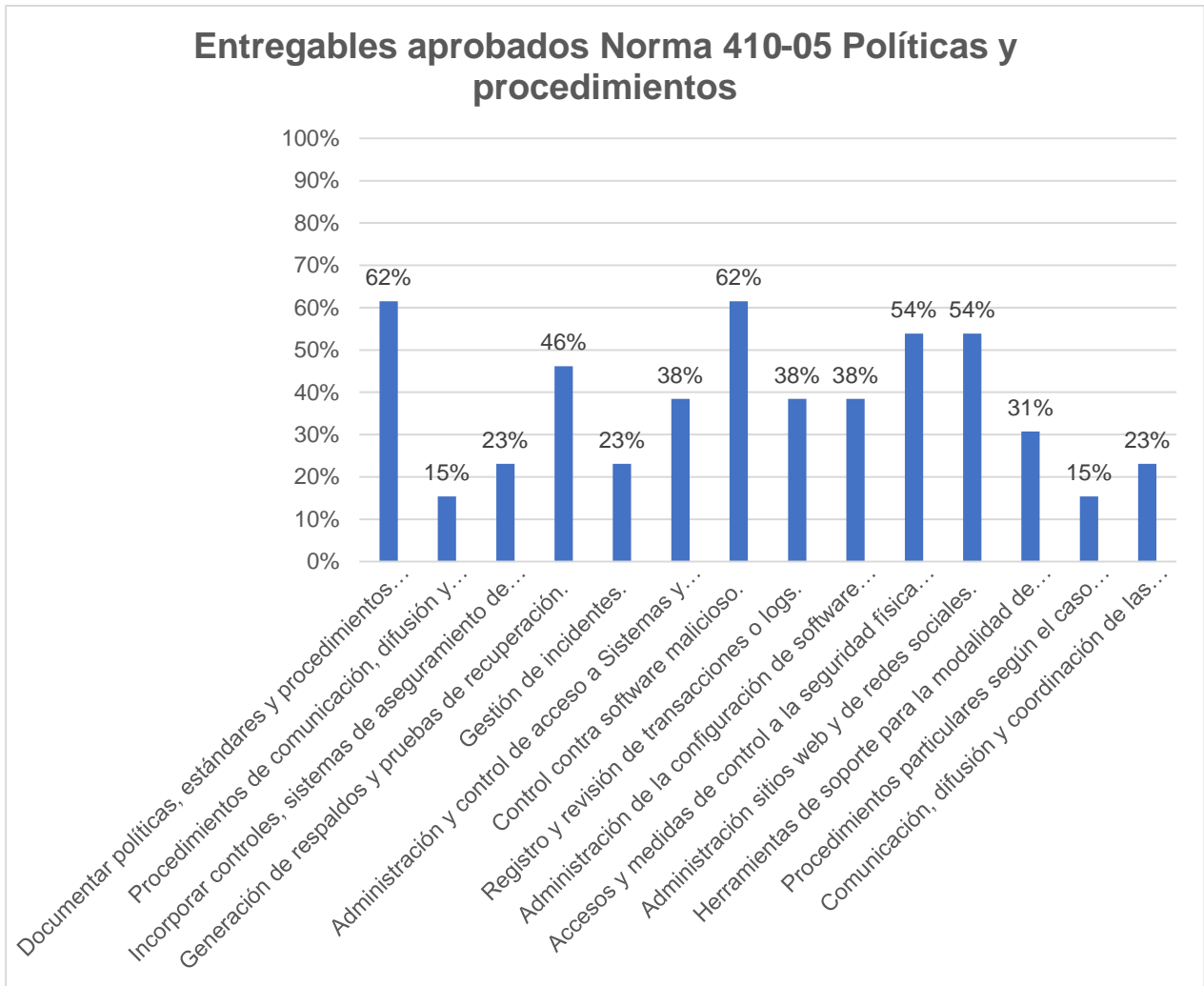
Entregables documentados de la norma 410-05 Políticas y procedimientos



La elaboración de políticas y procedimiento se cumple en un 85%, dirigidas en particular para el control de software malicioso y actividades comunes o principales que gestiona la unidad de TI. Sin embargo, en cuanto a controles y sistemas que aseguren la calidad y gestión de riesgos, como también en los procedimientos de seguridad para dispositivos móviles, gestión de servicios o almacenamiento en la nube, solo un 23% de las entidades tienen documentado este entregable (Figura 37).

Figura 38

Entregables aprobados de la norma 410-05 Políticas y procedimientos



La documentación es relevante, pero es necesario la revisión y aprobación de cualquier documento. En este caso, se visualiza en la Figura 38 que solo un 62% de entidades realizan la aprobación de las políticas o procedimientos, como para los controles contra software malicioso. De igual manera, se observa en un mínimo porcentaje para los entregables enfocados en la comunicación y difusión de actualizaciones en los sistemas, y procedimientos para casos particulares con un 15% de cumplimiento.

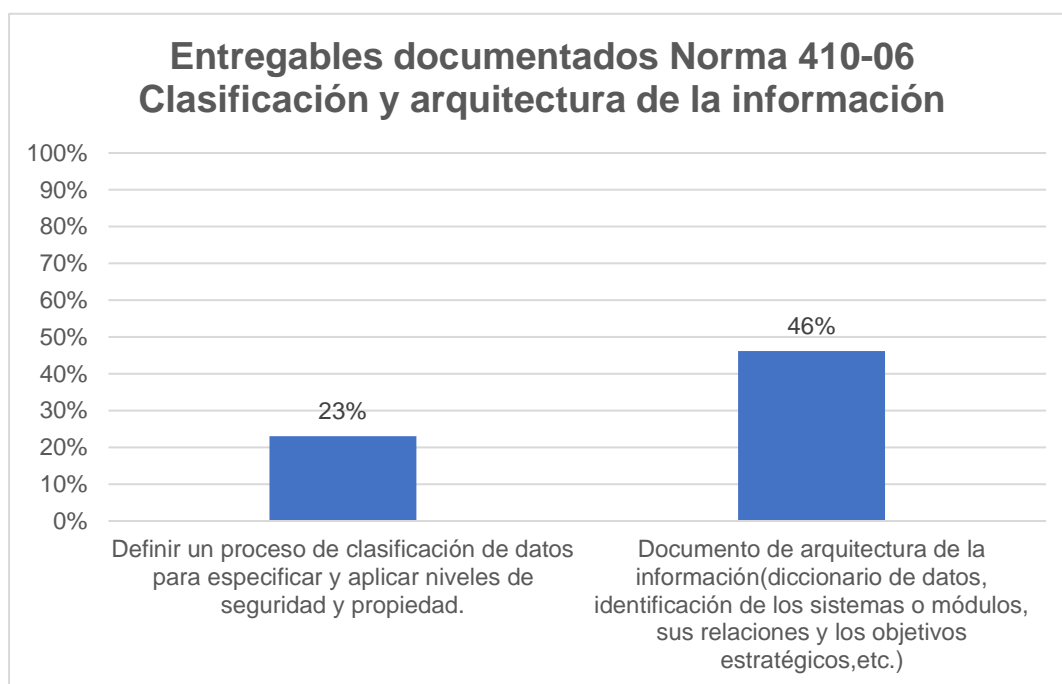
Tabla 9

Entregables de la norma 410-06 Clasificación y arquitectura de la información

Entregable	Documentado	Aprobado
Definir un proceso de clasificación de datos para especificar y aplicar niveles de seguridad y propiedad.	3	2
Documento de arquitectura de la información (diccionario de datos, identificación de los sistemas o módulos, sus relaciones y los objetivos estratégicos, etc.).	6	4

Figura 39

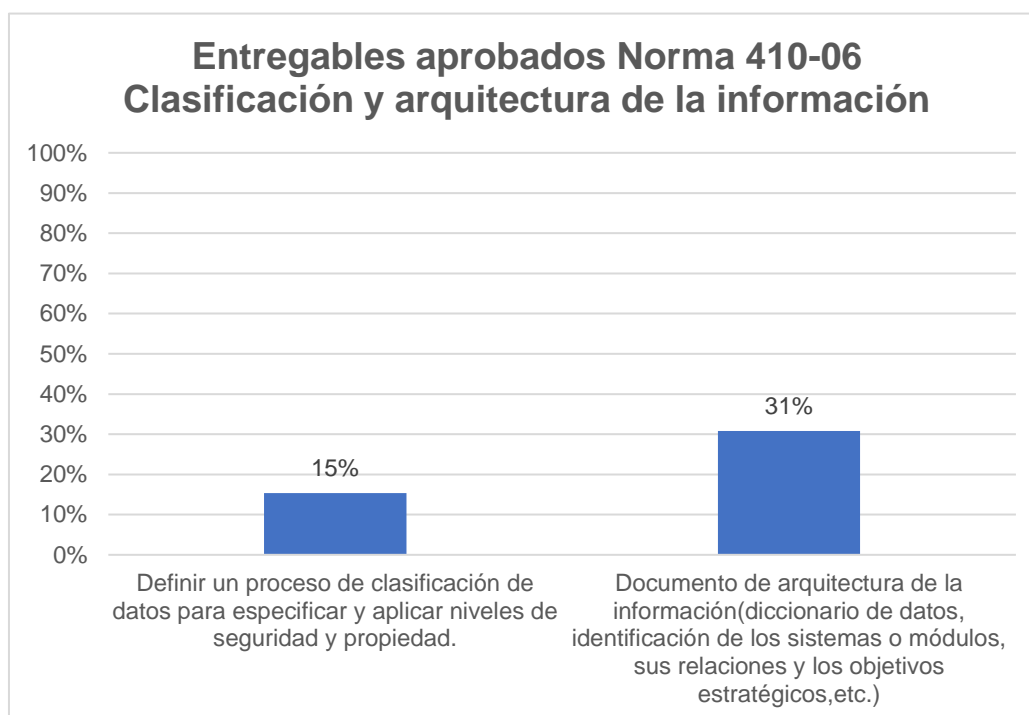
Entregables documentados de la norma 410-06 Clasificación y arquitectura de la información



Las instituciones dan cumplimiento en un 46% en la elaboración del documento de arquitectura de la información donde se describe el diccionario de datos, identificación de los sistemas, objetivos estratégicos relacionados con los aplicativos, entre otros aspectos (Figura 39). Por otro lado, existe deficiencia en la definición de un proceso para la clasificación de datos con un 23% de elaboración.

Figura 40

Entregables aprobados de la norma 410-06 Clasificación y arquitectura de la información



En cuanto a la revisión y aprobación de los entregables de la norma 410-06, solo el 15% de las instituciones realizan este proceso en la definición de un proceso de clasificación de datos. De igual manera, en la aprobación del documento de la arquitectura de la información solo el 31% de entidades lo realiza (Figura 40).

410-07 Administración de proyectos tecnológicos

Tabla 10

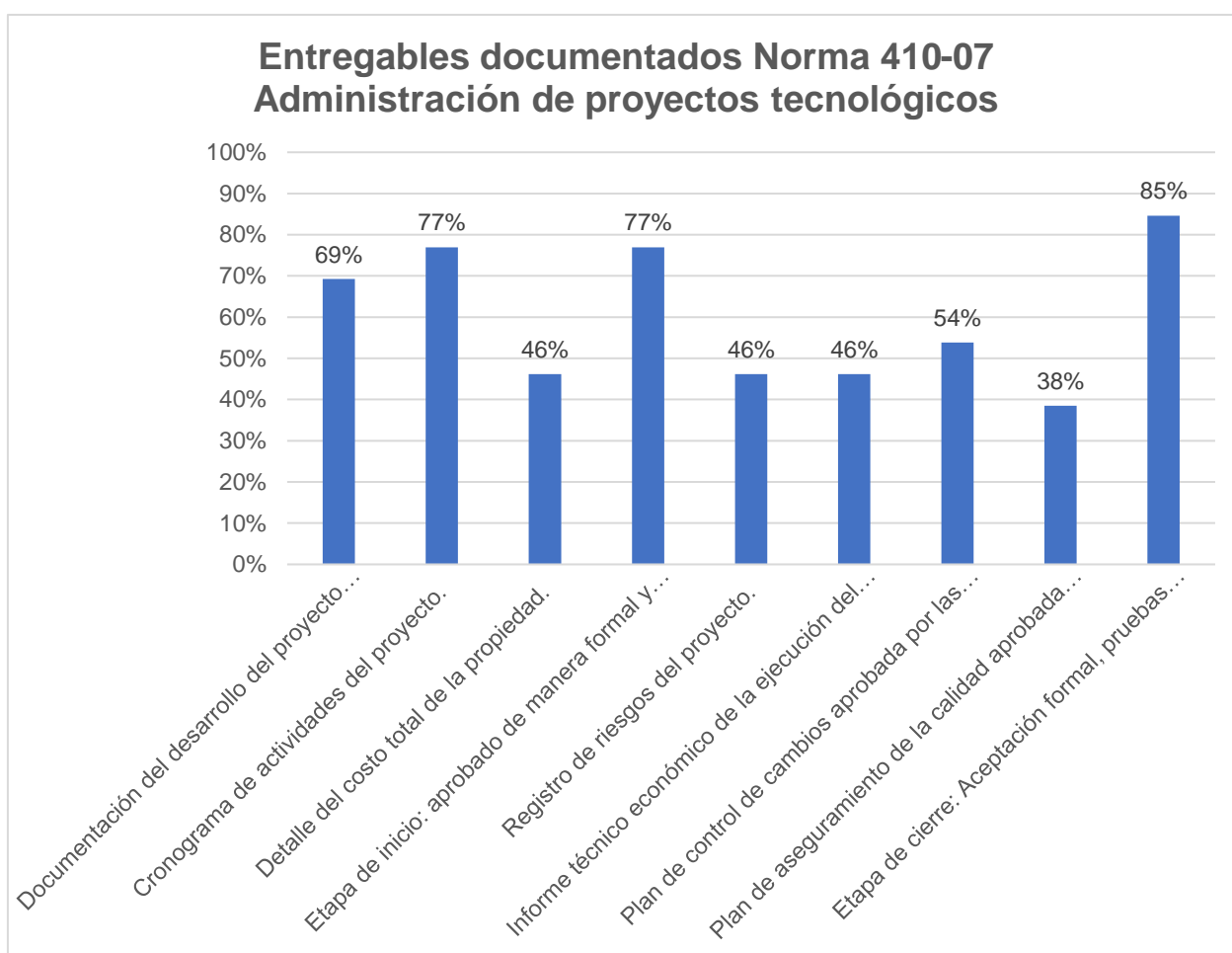
Entregables de la norma 410-07 Administración de proyectos tecnológicos

Entregable	Documentado	Aprobado
Documentación del desarrollo del proyecto tecnológico (estudio de factibilidad, objetivos y alcance del proyecto, etapas: inicio, planeación, ejecución, control, monitoreo y cierre.	9	8
Cronograma de actividades del proyecto.	10	8
Detalle del costo total de la propiedad.	6	6
Etapas de inicio: aprobado de manera formal y comunicado a todos los interesados.	10	8
Registro de riesgos del proyecto.	6	6

Informe técnico económico de la ejecución del proyecto.	6	5
Plan de control de cambios aprobada por las partes interesadas.	7	6
Plan de aseguramiento de la calidad aprobada por las partes interesadas.	5	4
Etapa de cierre: Aceptación formal, pruebas que certifiquen la calidad y el cumplimiento de los objetivos planteados.	11	8

Figura 41

Entregables documentados de la norma 410-07 Administración de proyectos tecnológicos

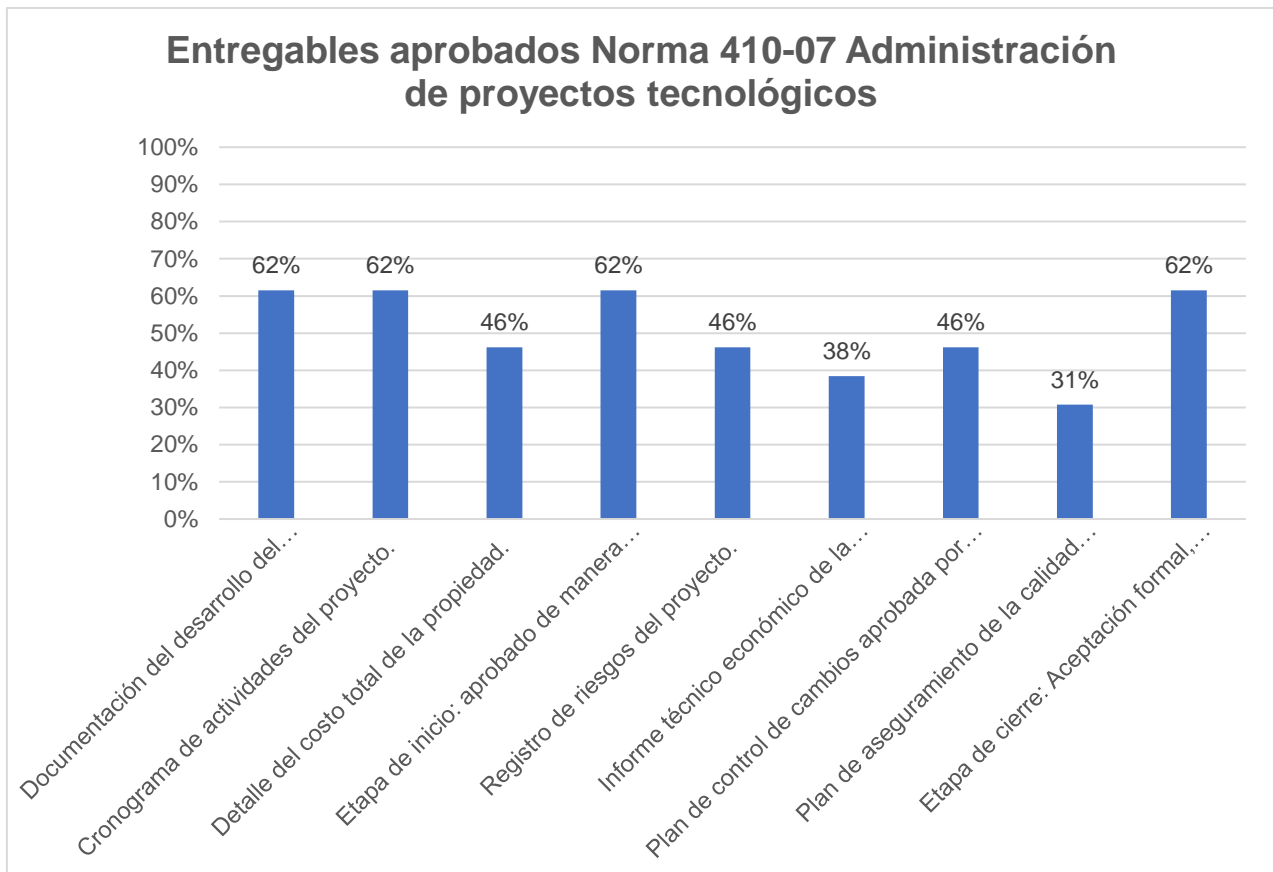


En la Figura 41, se visualiza un 85% en el cumplimiento en la elaboración de documentación respecto a la etapa de cierre de un proyecto enfatizando la aceptación formal, cumplimiento de los objetivos planteados, entre otros. Sin embargo, la mayoría de las

entidades no realizan un plan de seguimiento de calidad durante todo el proyecto, es así como solo se cumple en un 38% en la elaboración de este entregable.

Figura 42

Entregables aprobados de la norma 410-07 Administración de proyectos tecnológicos



La Figura 42 presenta los entregables aprobados, donde un 62% de las entidades han realizado la aprobación de la documentación relacionada con el proyecto como es el cronograma de actividades, las etapas de inicio como la final, donde se redacta varios aspectos relevantes para una apropiada documentación. Por otro lado, solo un 31% de las entidades realizan el proceso de aprobación en cuanto a planes de aseguramiento de calidad.

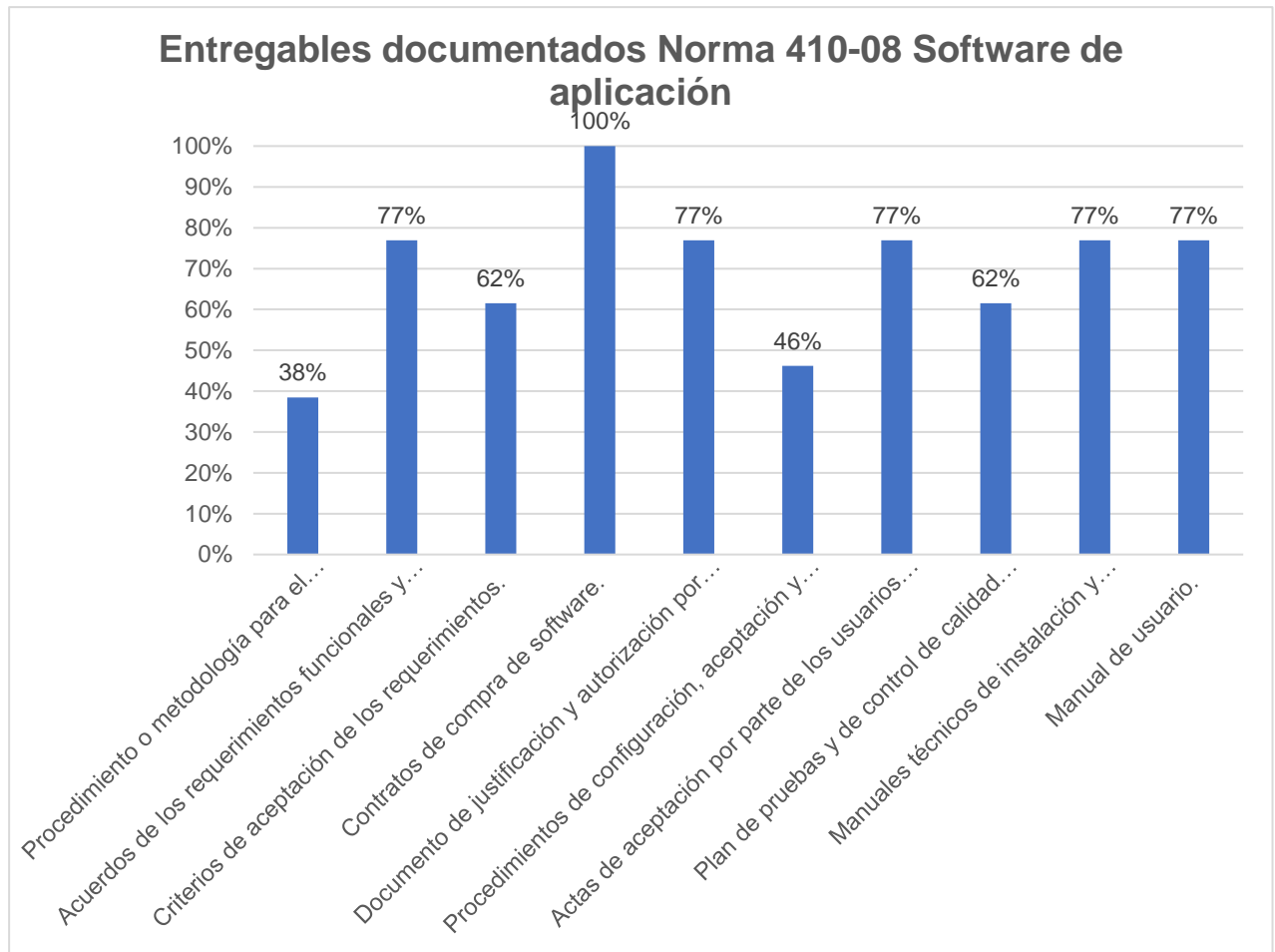
Tabla 11

Entregables de la norma 410-08 Software de aplicación

Entregable	Documentado	Aprobado
Procedimiento o metodología para el desarrollo, mantenimiento y adquisición de software de aplicación.	5	5
Acuerdos de los requerimientos funcionales y técnicos institucionales con la participación y aprobación formal de las unidades usuarias.	10	7
Criterios de aceptación de los requerimientos.	8	6
Contratos de compra de software.	13	9
Documento de justificación y autorización por el responsable de la unidad de tecnologías de la información y comunicaciones para la contratación de servicios externos de desarrollo de sistemas.	10	7
Procedimientos de configuración, aceptación y prueba personalizados e implantados en la implementación del software adquirido.	6	6
Actas de aceptación por parte de los usuarios de los sistemas probados y aprobados.	10	6
Plan de pruebas y de control de calidad aprobado.	8	6
Manuales técnicos de instalación y configuración.	10	5
Manual de usuario.	10	5

Figura 43

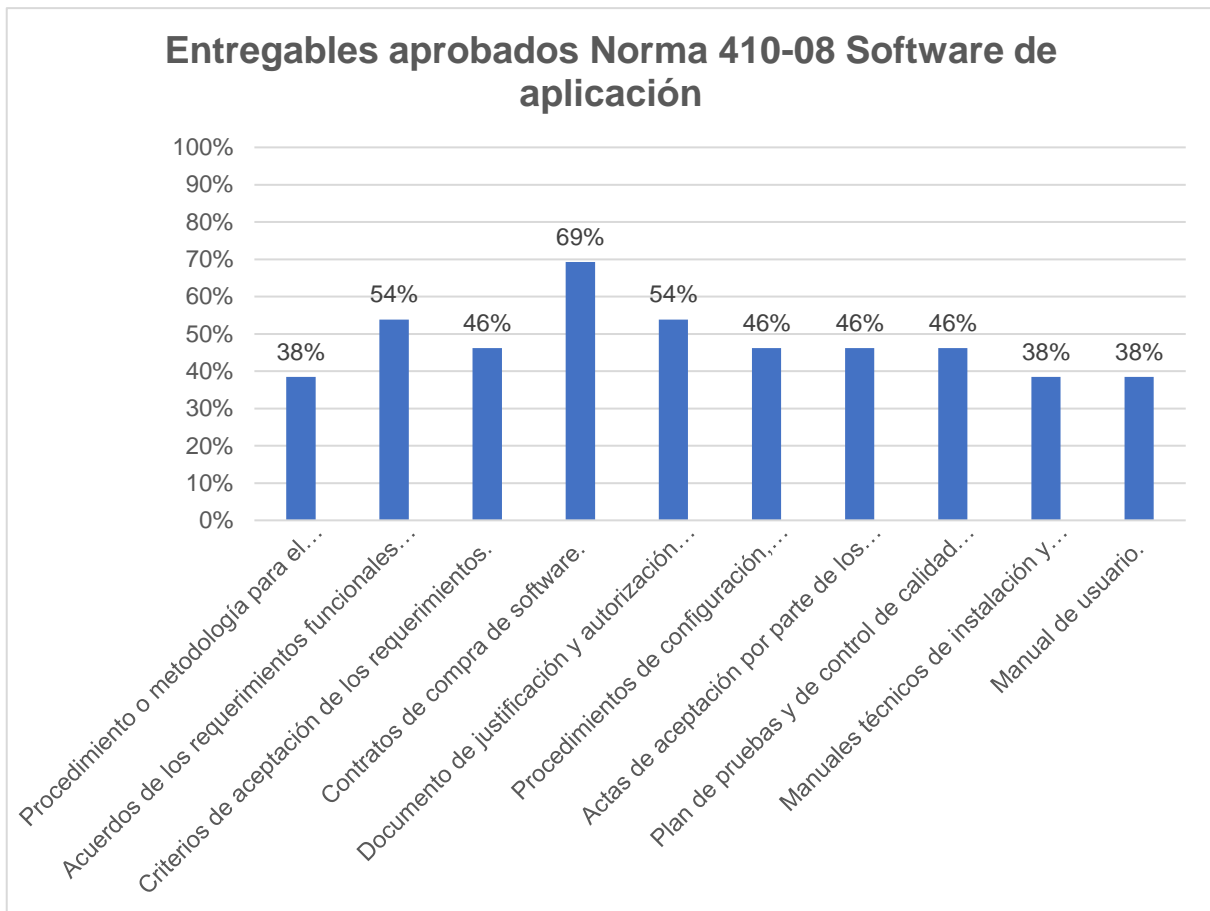
Entregables documentados de la norma 410-08 Software de aplicación



En la Figura 43, se visualiza que el total de las instituciones realiza los contratos de compra para software de aplicación. A su vez, también se elabora los acuerdos de requerimientos para el sistemas, justificación y autorización para la solicitud del software, actas de aceptación que cumpla con los requerimientos por parte de los usuarios, manuales técnicos de instalación y configuración, y manueles de usuarios, cumpliéndose en un 77%.

Figura 44

Entregables aprobados de la norma 410-08 Software de aplicación



De acuerdo con la Figura 44, se puede identificar que el 69% de las instituciones llevan a cabo la documentación y aprobación de los contratos de compra software. Sin embargo, es importante tener en cuenta que no se alcanza un nivel de cumplimiento total, ya que varias de las instituciones forman parte de asociaciones que les proporcionan sistemas de manera gratuita para su utilización. Por otro lado, existe un 38% de aprobación en cuanto a procedimientos para el desarrollo de software, manuales técnicos y manuales de usuario.

410-09 Adquisiciones de infraestructura tecnológica

Tabla 12

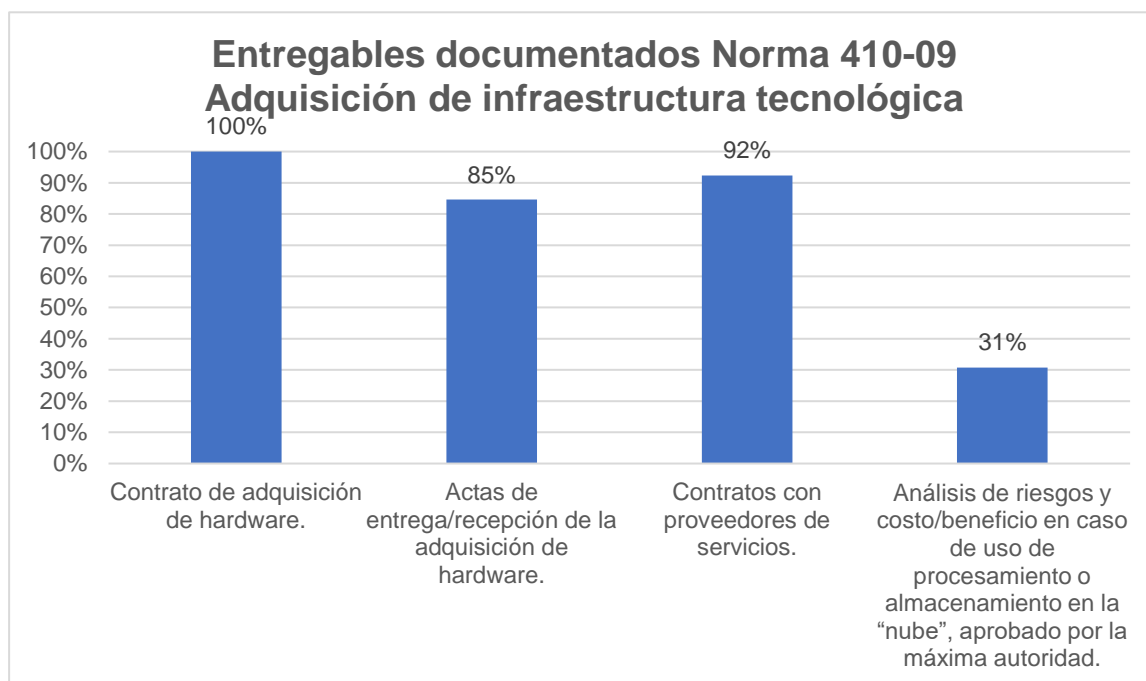
Entregables de la norma 410-09 Adquisición de infraestructura tecnológica

Entregable	Documentado	Aprobado
Contrato de adquisición de hardware.	13	11

Actas de entrega/recepción de la adquisición de hardware.	11	9
Contratos con proveedores de servicios.	12	9
Análisis de riesgos y costo/beneficio en caso de uso de procesamiento o almacenamiento en la “nube”, aprobado por la máxima autoridad.	4	1

Figura 45

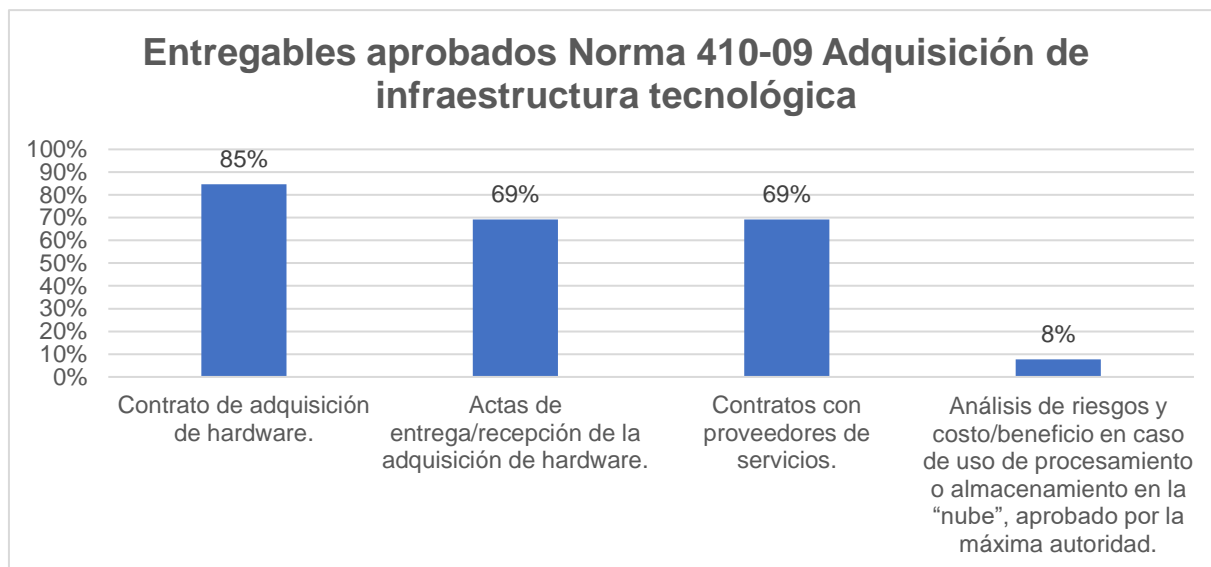
Entregables documentados de la norma 410-09 Adquisición de infraestructura tecnológica



Para la adquisición de infraestructura tecnológica es necesario la elaboración de un contrato, dada su importancia se ha observado un 100% en el cumplimiento de este entregable. Por otro lado, un 31% de las instituciones realizan el análisis de riesgos y costo/beneficio en el caso de usar recursos en la nube (Figura 45).

Figura 46

Entregables aprobados de la norma 410-09 Adquisición de infraestructura tecnológica



La Figura 46, nos muestra que un 85% de las instituciones tienen aprobado los contratos de adquisición de software, hay que considerar que no existe un total cumplimiento en esta característica debido a que algunas de las instituciones reciben apoyo de otras entidades adquiriendo recursos de manera gratuita. Por otra parte, solo el 8% de las instituciones realizan la aprobación de documentos relacionados con el análisis de costo y riesgo para la adquisición de recursos en la nube.

410-10 Mantenimiento, actualización y control de la infraestructura tecnológica

Tabla 13

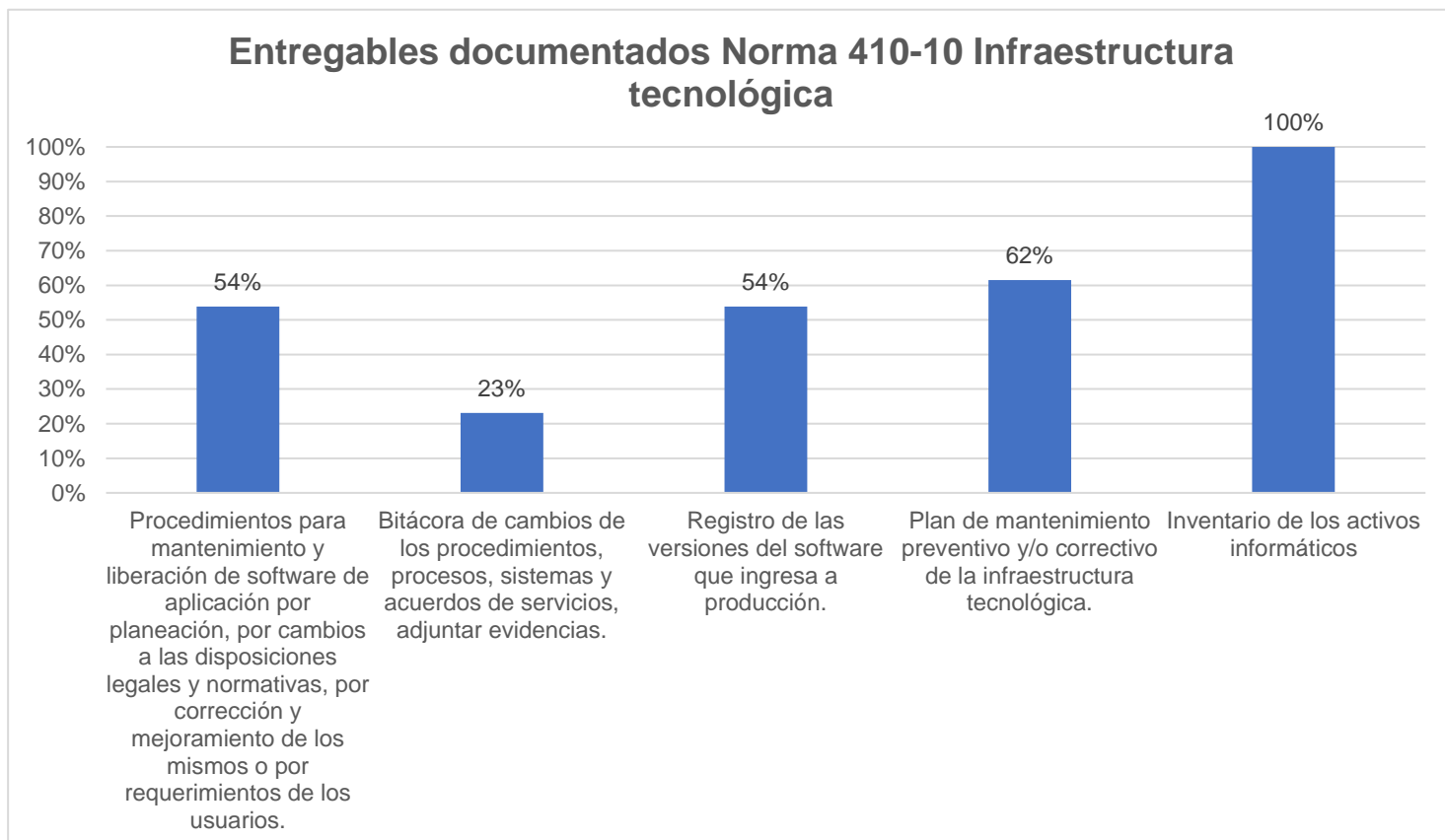
Entregables de la norma 410-10 Infraestructura tecnológica

Entregables	Documentada	Aprobada
Procedimientos para mantenimiento y liberación de software de aplicación por planeación, por cambios a las disposiciones legales y normativas, por corrección y mejoramiento de los mismos o por requerimientos de los usuarios.	7	5
Bitácora de cambios de los procedimientos, procesos, sistemas y acuerdos de servicios, adjuntar evidencias.	3	-

Registro de las versiones del software que ingresa a producción.	7	-
Plan de mantenimiento preventivo y/o correctivo de la infraestructura tecnológica.	8	4
Inventario de los activos informáticos.	13	-

Figura 47

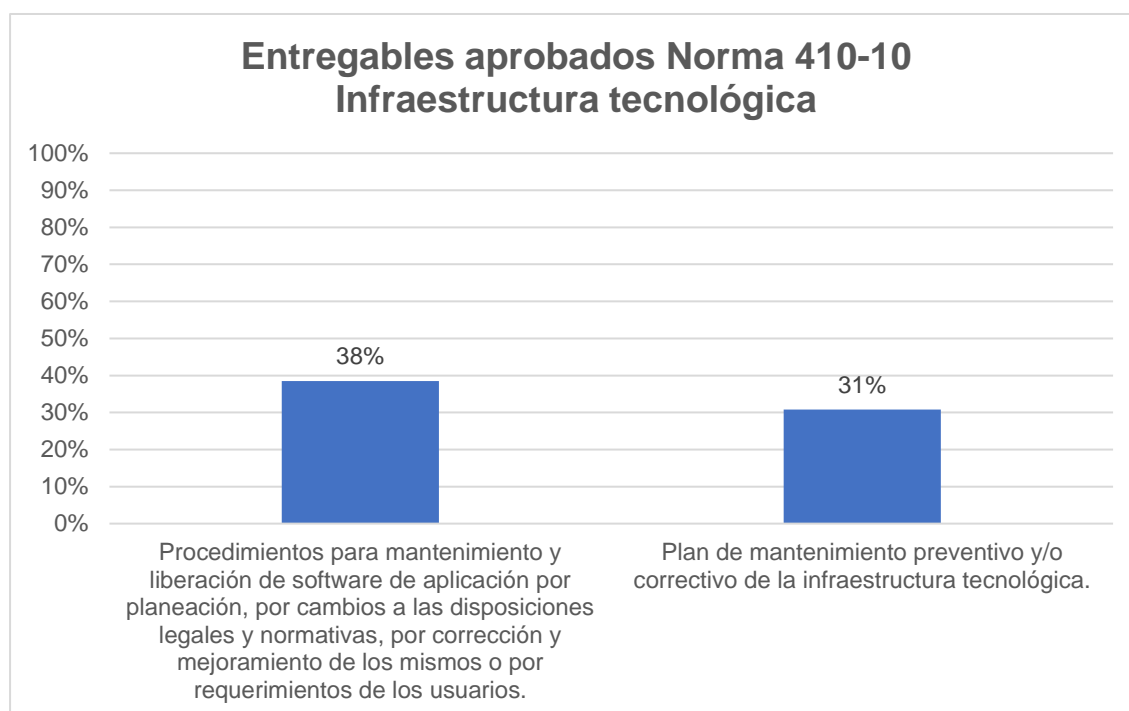
Entregables documentados de la norma 410-10 Infraestructura tecnológica



En la figura 47, se observa que el 23% de las entidades realizan la documentación de cambios realizados en procesos, procedimientos, sistemas u otro recurso que posea la unidad e TI. En contraste, las unidades de TI si se enfocan en realizar inventarios de los activos que posee, dando así un cumplimiento del 100%.

Figura 48

Entregables aprobados de la norma 410-10 Infraestructura tecnológica



Se observa en la Figura 48, el 38% de las instituciones tiene procedimientos aprobados para el mantenimiento y liberación de software, estos procedimientos no siempre llegan a ser revisados por las autoridades inmediatas debido a la falta de tiempo. Generalmente, se mantienen para conocimiento de los funcionarios del área de TI y toma de decisiones enfocado a los sistemas informáticos. De igual manera, los planes de mantenimiento preventivo y correctivo se mantienen en borrador o proceso de revisión, por esto solo un 31% de las instituciones llevan a cabo su aprobación.

410-11 Seguridad de tecnología de información

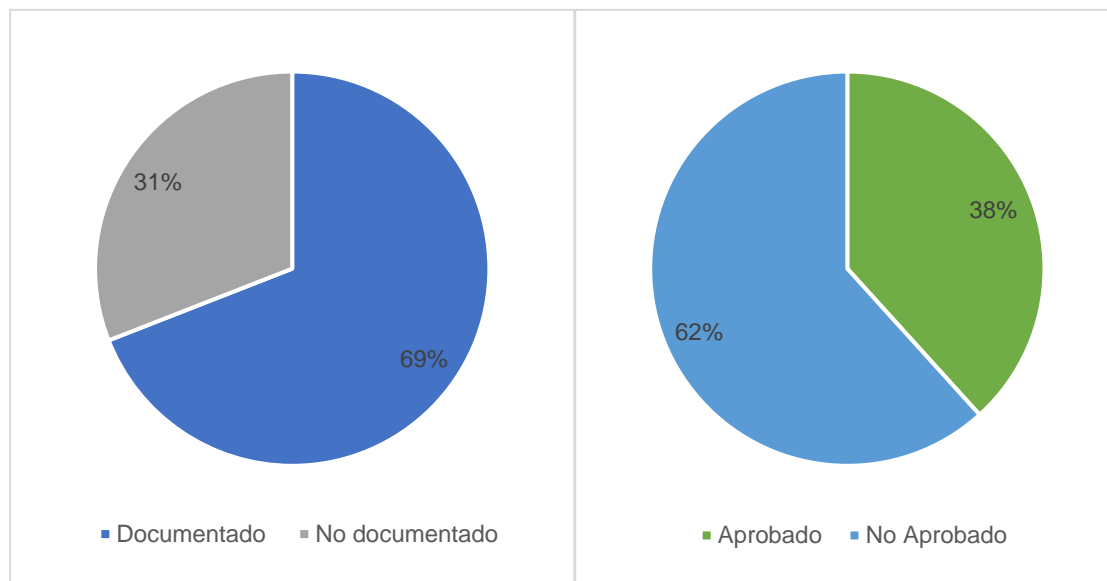
Tabla 14

Entregables de la norma 410-11 Seguridad de TI

Entregable	Documentado	Aprobado
Implementar una política de seguridad de la información.	9	5

Figura 49

Entregables de la norma 410-11 Seguridad de TI



En la norma 410-11 de seguridad de tecnologías de información el 69% de las instituciones realizan la documentación de políticas para salvaguardar los recursos tecnológicos (Figura 49). Sin embargo, estos solo son realizados de manera interna en la unidad de TI, y únicamente el 38% de entidades tienen la revisión y aprobación por el jefe inmediato o la máxima autoridad.

410-12 Plan de contingencias

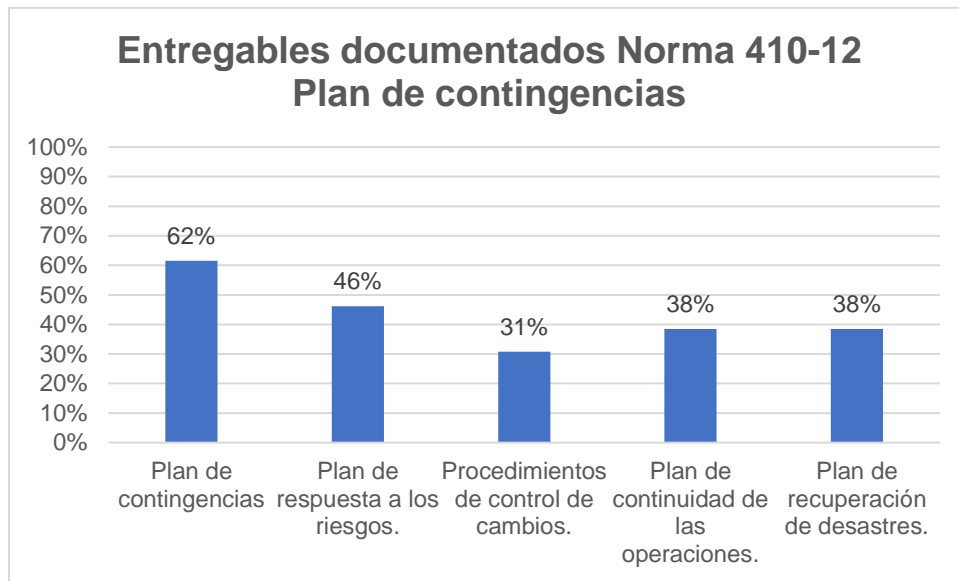
Tabla 15

Entregables de la norma 410-12 Plan de contingencias

Entregable	Documentado	Aprobado
Plan de contingencias	8	5
Plan de respuesta a los riesgos.	6	3
Procedimientos de control de cambios.	4	2
Plan de continuidad de las operaciones.	5	3
Plan de recuperación de desastres.	5	3

Figura 50

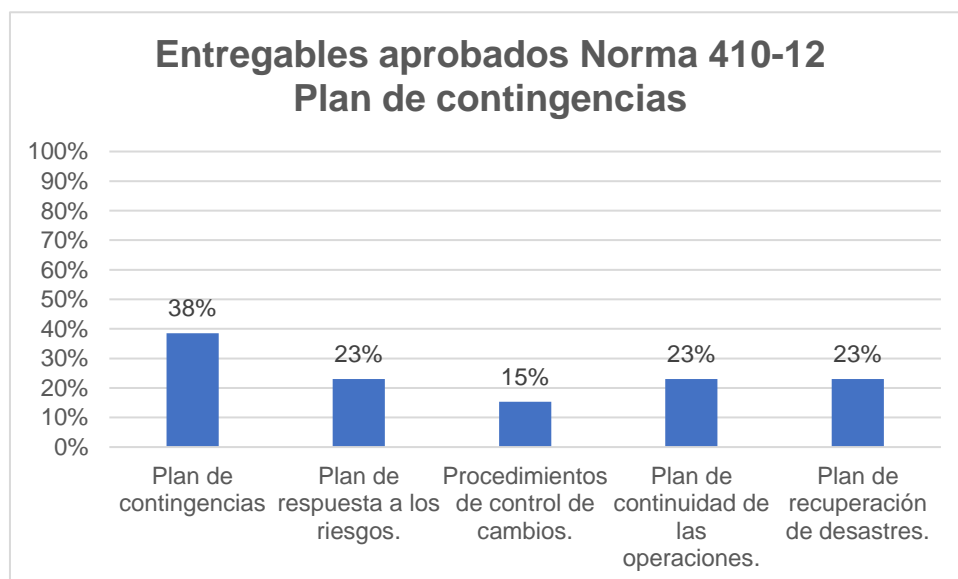
Entregables documentados de la norma 410-12 Plan de contingencias



En la Figura 50, se observa que el 62% de entidades desarrollan planes de contingencias donde se describe de manera general pasos a seguir en caso de algún problema o inconveniente. Dentro de este, se considera varios planes como el plan de continuidad, plan de recuperación y plan de respuesta a los riesgos, donde este último se cumple en un 46%.

Figura 51

Entregables aprobados de la norma 410-12 Plan de contingencias



En los resultados de los entregables aprobados, la Figura 51 nos muestra que un 15% de las instituciones realizan la elaboración y aprobación de procedimientos para el control de cambios ya sea para servicios, procedimientos o procesos. Además, existe una baja aplicación de planes enfocados en la continuidad de operaciones y en caso de desastres, cumpliéndose en un 23%.

410-13 Administración de soporte de tecnología de información

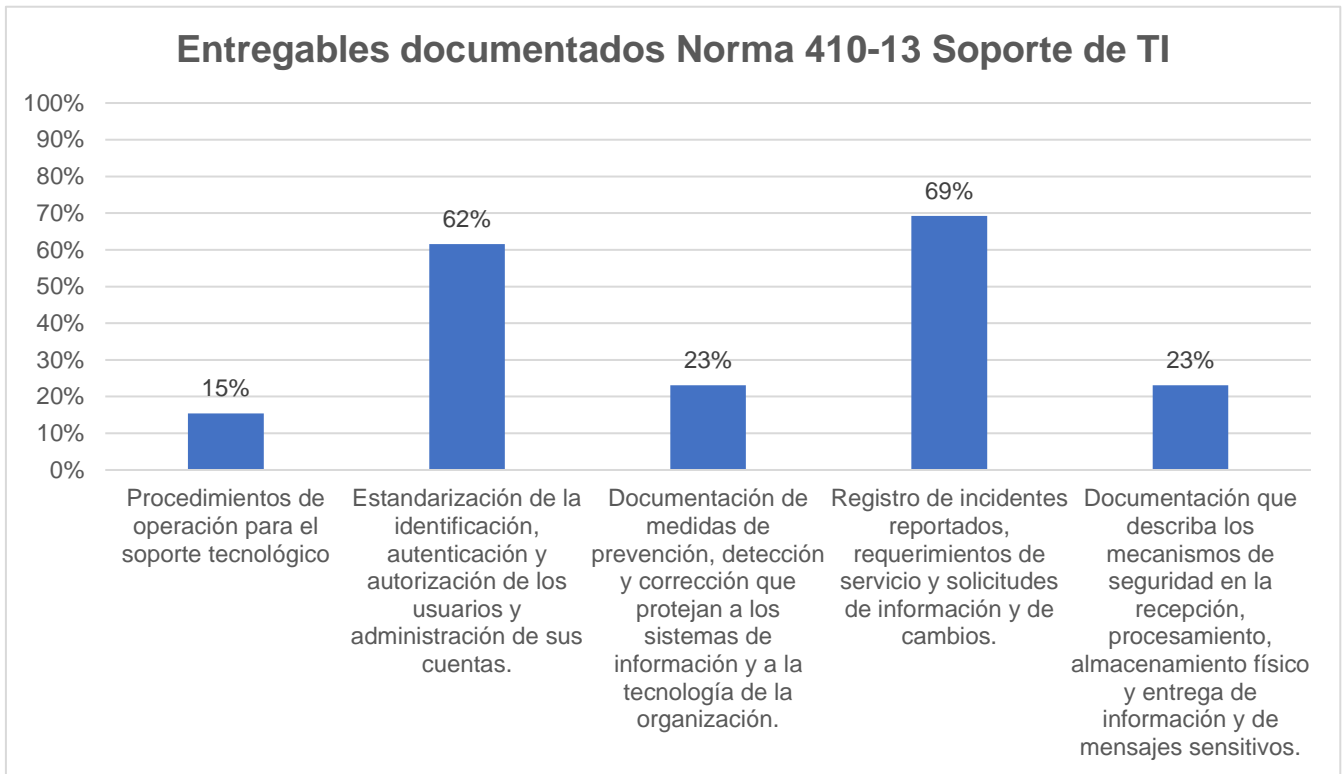
Tabla 16

Entregables de la norma 410-13 Soporte de TI

Entregable	Documentada	Aprobada
Procedimientos de operación para el soporte tecnológico.	2	3
Estandarización de la identificación, autenticación y autorización de los usuarios y administración de sus cuentas.	8	5
Documentación de medidas de prevención, detección y corrección que protejan a los sistemas de información y a la tecnología de la organización.	3	2
Registro de incidentes reportados, requerimientos de servicio y solicitudes de información y de cambios.	9	-
Documentación que describa los mecanismos de seguridad en la recepción, procesamiento, almacenamiento físico y entrega de información y de mensajes sensitivos.	3	1

Figura 52

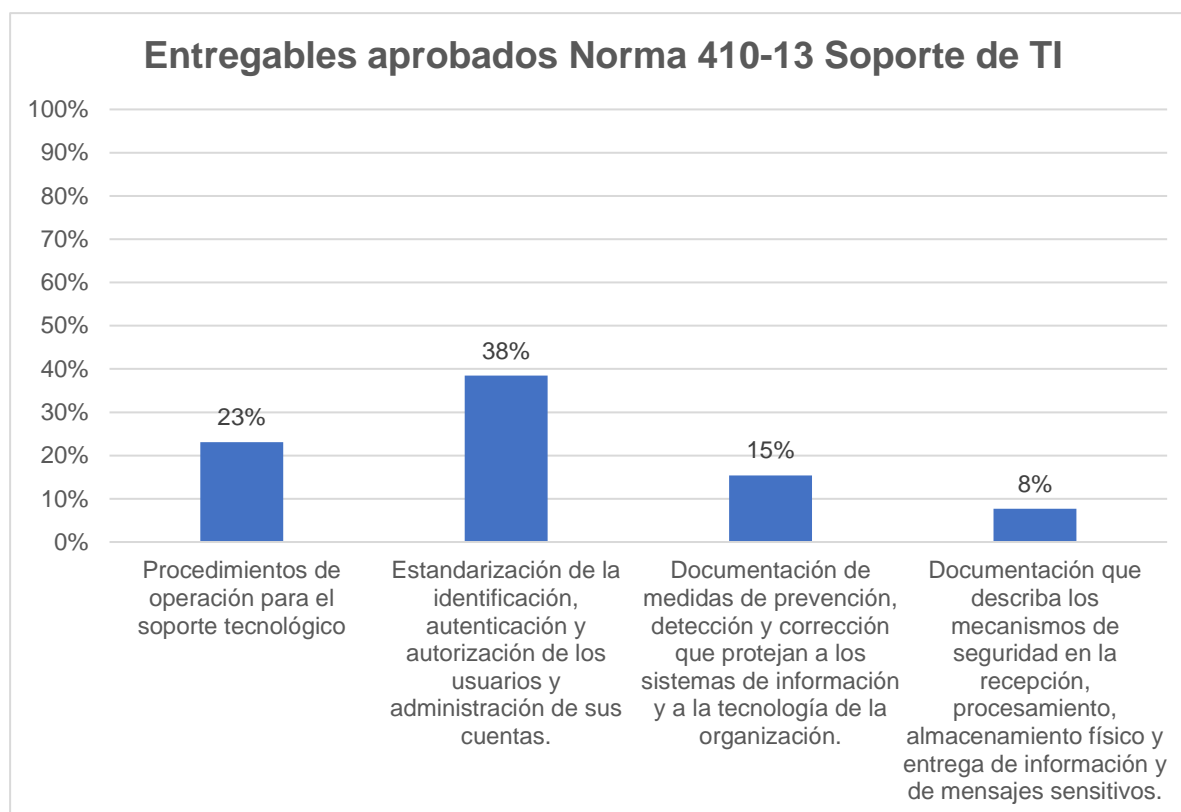
Entregables Documentados de la norma 410-13 Soporte de TI



Para la gestión de soporte de tecnologías de la información, las instituciones se enfocan en realizar el registro de los incidentes reportados, requerimientos de servicio y solicitudes de información y cambios, donde 69% de las unidades de TI elaboran este tipo de documentación. Seguido, 62% de entidades tienen estandarizado la identificación, autenticación y autorización de los usuarios y administración de cuentas para seguridad de la información y los recursos de la entidad, Figura 52.

Figura 53

Entregables aprobados de la norma 410-13 Soporte de TI



El 38% de las instituciones llevan a cabo el proceso de revisión y aprobación de la estandarización de la identificación, autenticación y autorización de los usuarios y administración de cuentas. Por otro lado, solo el 8% de las entidades realizan la aprobación de la documentación de los mecanismos de seguridad de la información y de mensajes sensitivos (Figura 53).

410-14 Monitoreo y evaluación de los procesos y servicios

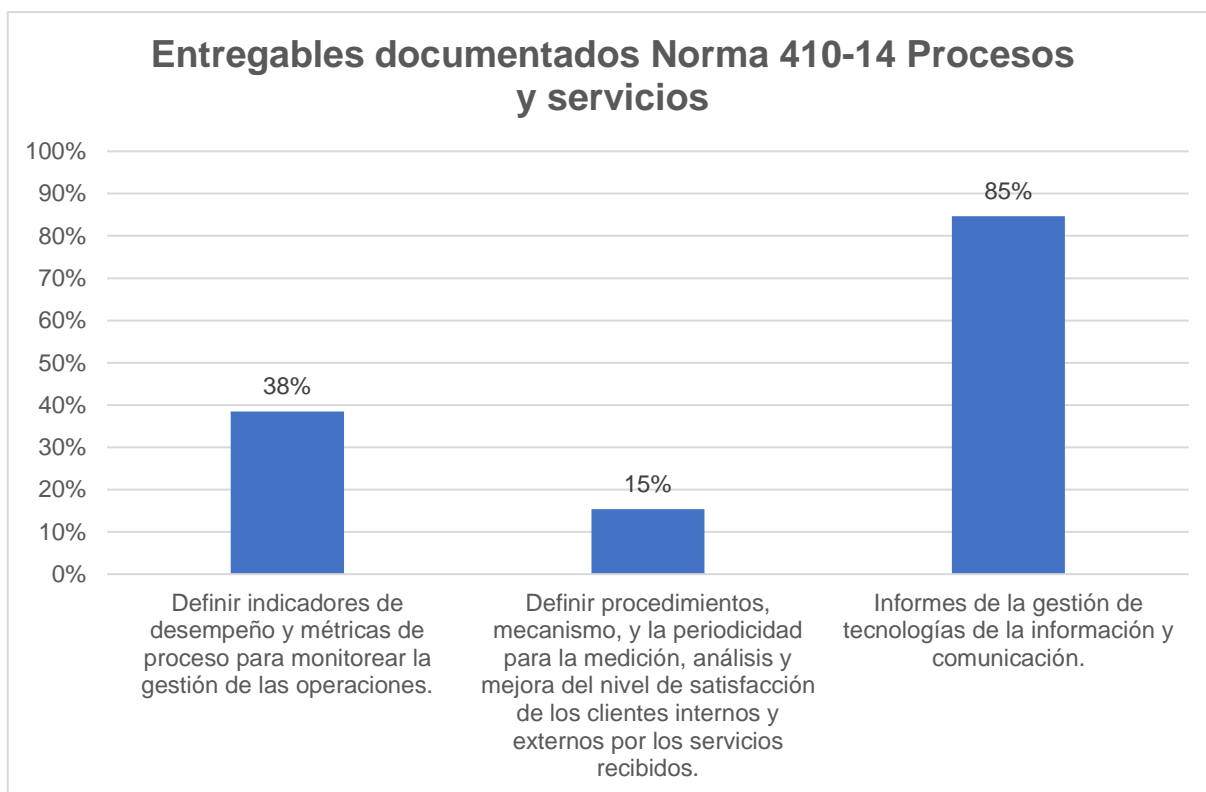
Tabla 17

Entregables de la norma 410-14 Procesos y servicios

Entregable	Documentado	Aprobado
Definir indicadores de desempeño y métricas de proceso para monitorear la gestión de las operaciones.	5	-
Definir procedimientos, mecanismo, y la periodicidad para la medición, análisis y mejora del nivel de satisfacción de los clientes internos y externos por los servicios recibidos.	2	1

Figura 54

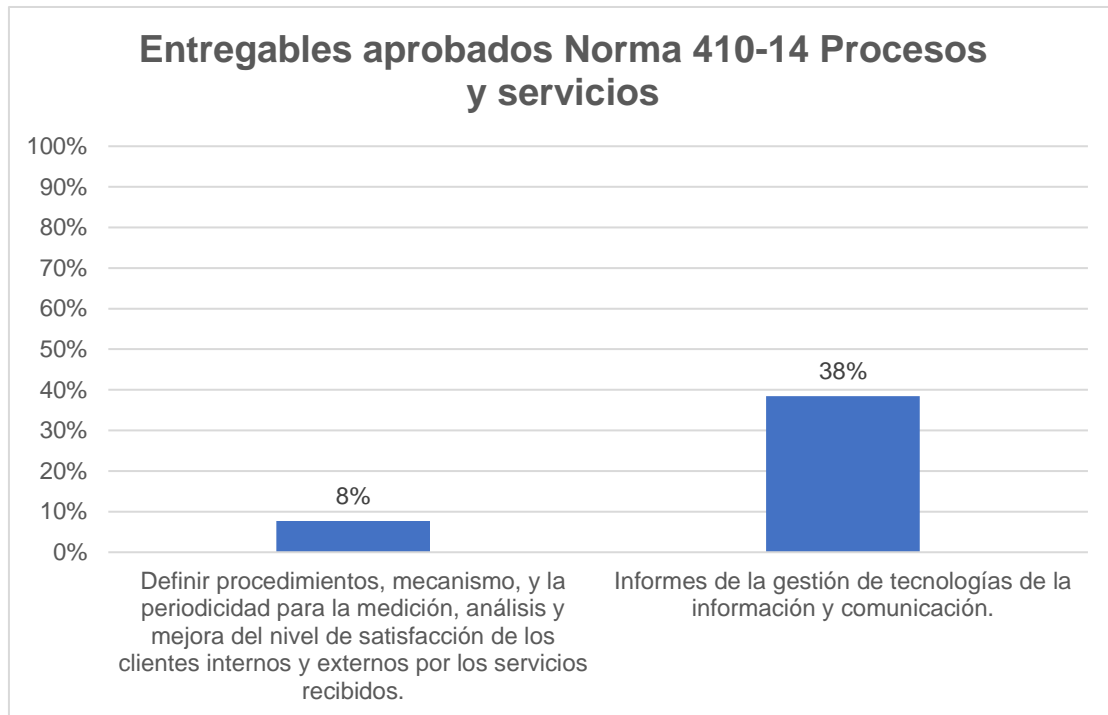
Entregables documentados de la norma 410-14 Procesos y servicios



En la figura 54, se observa que tan solo el 15% de las unidades de TI definen procedimientos, mecanismos y periodicidad para medir el nivel de satisfacción de los clientes externos como interno. Seguido, el 38% de entidades realizan la definición de indicadores de desempeño para el monitoreo de las actividades y servicios que tiene el área de TI.

Figura 55

Entregables aprobados de la norma 410-14 Procesos y servicios



Los resultados nos muestran que el 38% de las instituciones elaboran informes de gestión de tecnologías de la información y comunicación que están debidamente aprobados. Sin embargo, en su mayoría estos no están aprobados oficialmente, sino que se realizan para llevar a cabo un seguimiento interno en la unidad de TI, con el fin de evaluar el estado de los servicios proporcionados por esta área. Además, se visualiza un bajo porcentaje en la definición de procedimientos para medir la satisfacción de los clientes en los servicios de TI, con un 8% de cumplimientos en la norma, Figura 55.

410-15 Portal web, servicios telemáticos e intranet

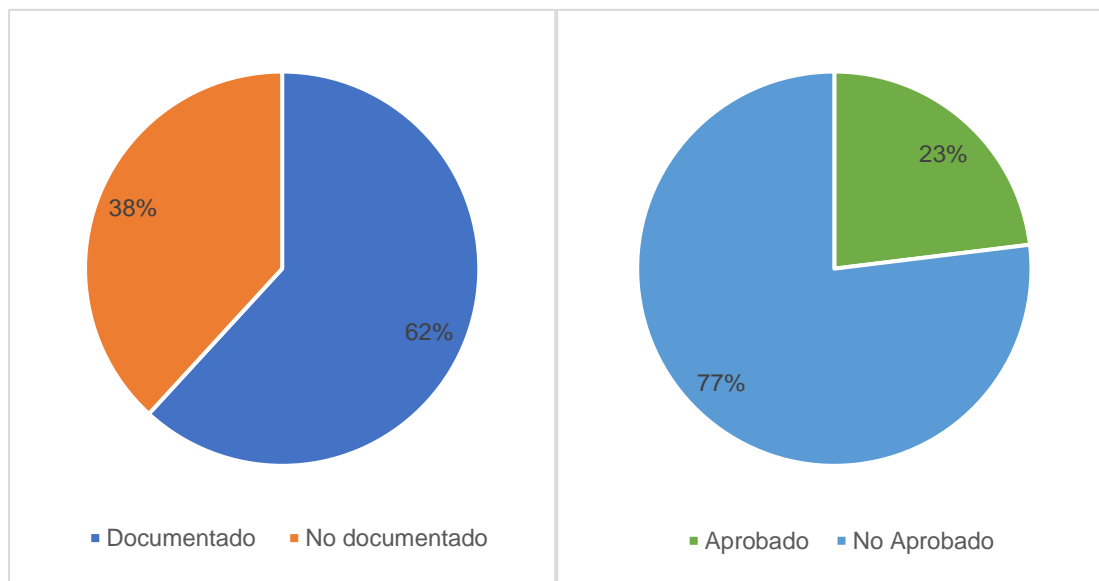
Tabla 18

Entregable de la norma 410-15 Portal web, servicios telemáticos e intranet

Entregable	Documentado	Aprobado
Elaborar normas, procedimientos e instructivos de instalación, configuración y utilización de los servicios telemáticos, intranet, correo electrónico y portal web.	8	3

Figura 56

Entregables de la norma 410-15 Portal web, servicios telemáticos e intranet



En la Figura 56, se observa en la norma 410-15 de portal web, servicios telemáticos e intranet el 62% de las instituciones cumplen con la documentación de las políticas, procedimientos e instructivos de acuerdo con los principales servicios que brinde como unidad de TI. Sin embargo, solo un 23% de instituciones tienen la aprobación de estos entregables.

410-16 Capacitación relacionada a las tecnologías de la información y comunicaciones

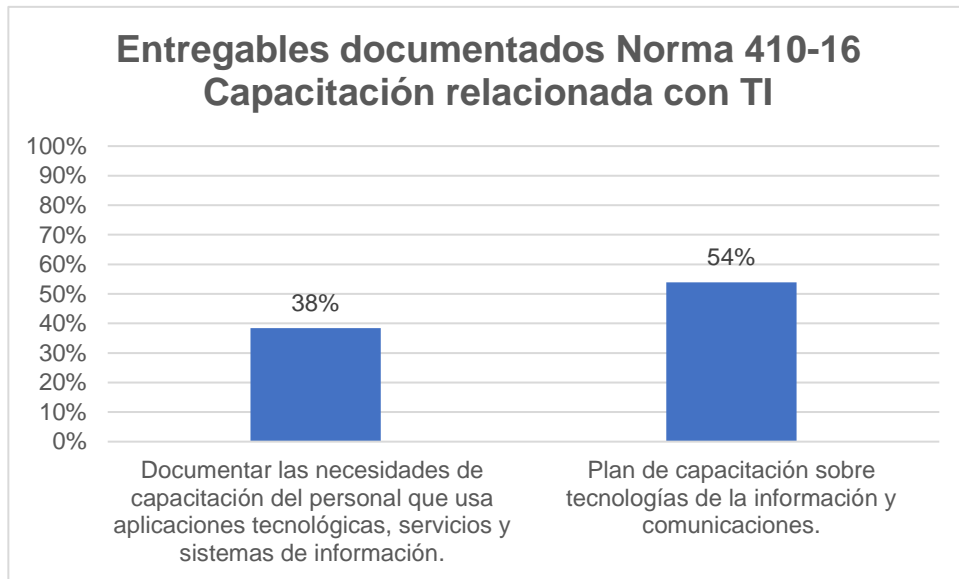
Tabla 19

Entregables de la norma 410-16 Capacitación relacionada con TI

Entregable	Documentado	Aprobado
Documentar las necesidades de capacitación del personal que usa aplicaciones tecnológicas, servicios y sistemas de información.	5	-
Plan de capacitación sobre tecnologías de la información y comunicaciones.	7	4

Figura 57

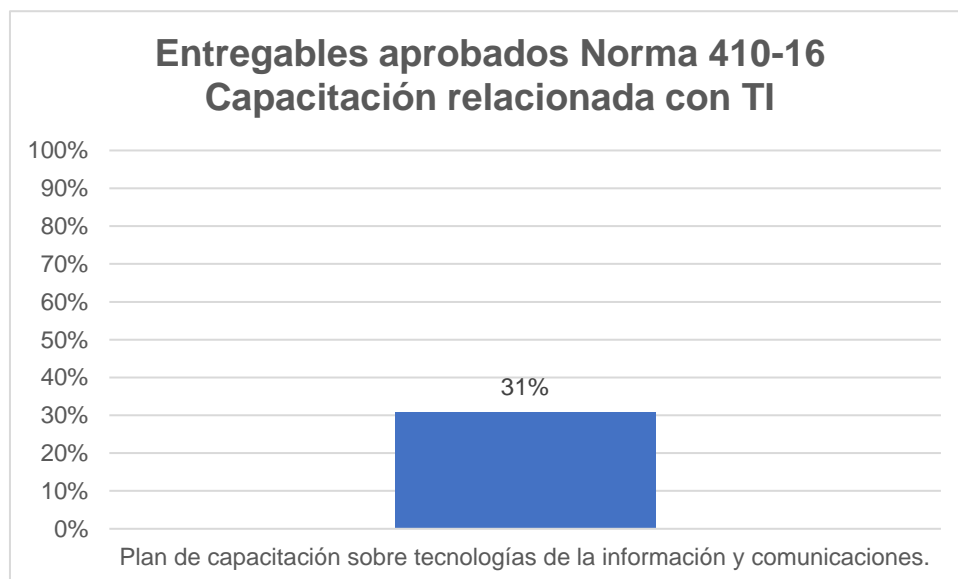
Entregables documentados de la norma 410-16 Capacitación relacionada con TI



En la Figura 57, se observa el 54% de las unidades de TI realizan un plan de capacitación sobre tecnologías de la información enfocado tanto para el personal de TI como para todos los funcionarios de la institución. Además, como apoyo a esto se documenta las necesidades que tiene el personal respecto a aplicaciones tecnológicas, servicios y sistemas informáticos, aplicándose en las instituciones en un 38%.

Figura 58

Entregables aprobados de la norma 410-16 Capacitación relacionada con TI



Se observa en la Figura 58 que un 31% de instituciones llevan a cabo el plan de capacitaciones sobre tecnologías de la información y comunicaciones, el cual es revisado y aprobado por la máxima autoridad. Sin embargo, en algunos de los casos a pesar de contar con la aprobación pertinente no se aplica en la institución, ya sea por falta de recursos económicos como de personal.

410-17 Firmas electrónicas

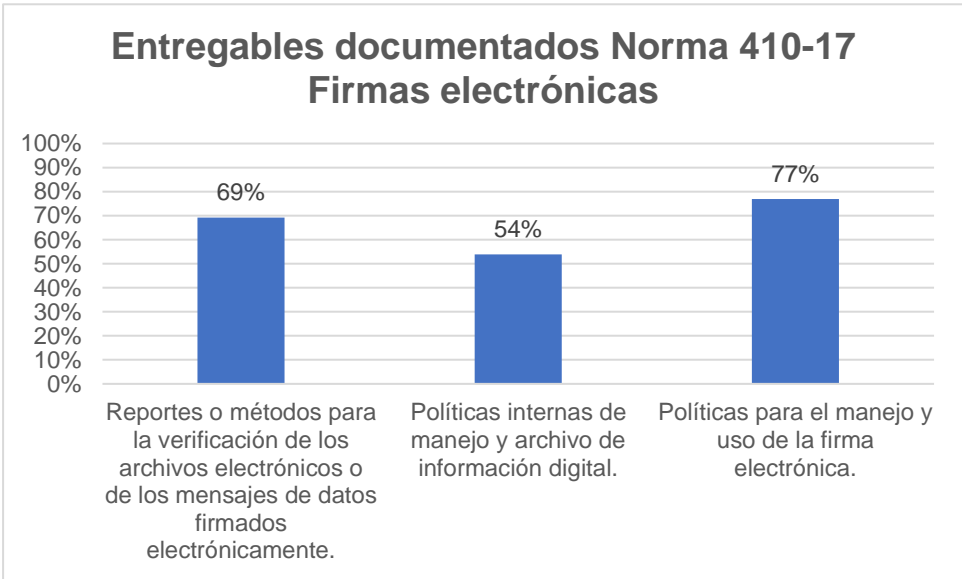
Tabla 20

Entregables de la norma 410-17 Firmas electrónicas

Entregable	Documentado	Aprobado
Reportes o métodos para la verificación de los archivos electrónicos o de los mensajes de datos firmados electrónicamente.	9	-
Políticas internas de manejo y archivo de información digital.	7	6
Políticas para el manejo y uso de la firma electrónica.	10	5

Figura 59

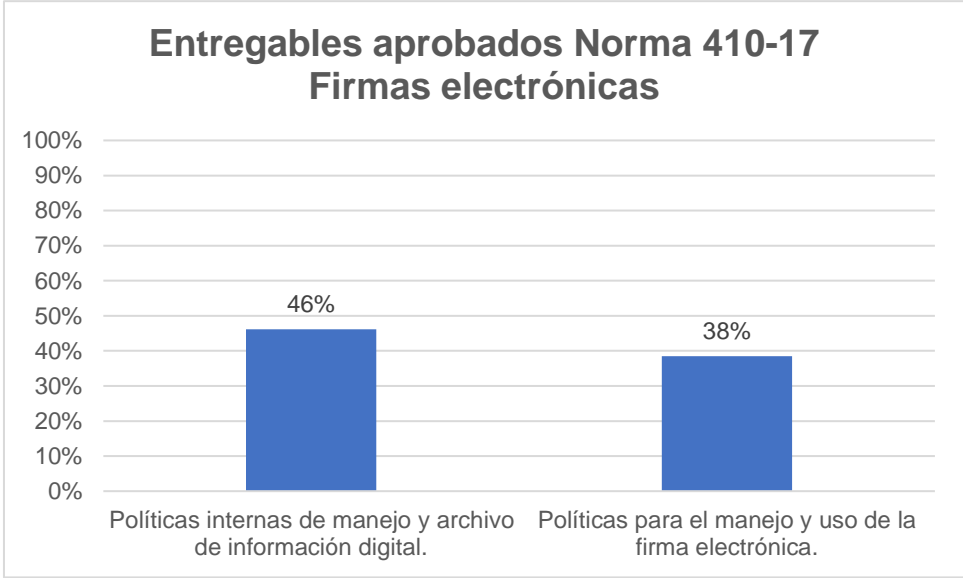
Entregables documentados de la norma 410-17 Firmas electrónicas



De acuerdo con los resultados, el 77% de las instituciones tienen políticas para el manejo y uso de la firma electrónica, mismos que están basados en la Ley de Comercio Electrónico establecida como una norma nacional. Continuando, el 69% de las unidades de TI realizan el reporte o tienen algún método para la verificación de la información enviada electrónicamente. Seguido, el 54% de entidades han establecido políticas internas para el manejo de información digital, con el apoyo de sistemas de gestión documental, Figura 59.

Figura 60

Entregables aprobados de la norma 410-17 Firmas electrónicas



En la Figura 60 se observa que el 38% de las instituciones tienen oficialmente las políticas para el manejo y uso de la firma electrónica, mientras que un 46% realiza políticas internas de manejo y archivo digital con la aprobación debida de las autoridades inmediatas.

Estadísticas generales de las normas sección 410 – Tecnologías de la Información

Las estadísticas obtenidas a través de la recolección de datos cuantitativos nos muestran que un 92% de las instituciones realizan la segregación de funciones, pero solo un 85% tiene de manera legal este documento, formando parte de los funcionarios necesarios para la institución en el área de TI.

El plan estratégico y operativo de TI es realizado en función de las necesidades y servicios que necesite la institución, de acuerdo con esto un 88% de las entidades cumplen con este requerimiento. Sin embargo, solo el 77% cuenta con la revisión y aprobación pertinente y sea posible obtener recursos para el cumplimiento de este.

Por otro lado, 77% de las entidades elaboran documentos que involucra las adquisiciones de infraestructura tecnológica, pero únicamente el 58% tiene la aprobación de la máxima autoridad o el jefe inmediato para la adquisición de recursos. Hay que considerar que las instituciones priorizan la inversión en obras públicas que sean de beneficio directo para la ciudadanía, motivo por el cual no se provea un presupuesto adecuado para TI.

Aunque se observa un alto nivel de cumplimiento en algunos de los requerimientos, otros que no se ejecutan ni se tienen en cuenta durante su elaboración.

La clasificación y arquitectura de la información facilita la comprensión de las relaciones entre los sistemas informáticos y los objetivos de la institución, así como la organización la información para garantizar la seguridad pertinente según el tipo de datos manejados por la entidad. A pesar de su importancia, solo un porcentaje mínimo de establecimientos ha elaborado estos entregables, con un 35% y únicamente el 23% cuenta con su aprobación.

El soporte de tecnologías de la información permite saber a la unidad de TI el estado de los servicios desde la perspectiva de los usuarios ya sea interno o externo. Pero se ha visualizado que no se lleva un proceso apropiado para esta subárea de TI, tan solo el 38% instituciones tiene algún tipo de información respecto a lo solicitado con la norma y el 21% ha realizado el proceso de revisión y aprobación de esta.

Por otra parte, la buena gestión de TI comienza desde la alta dirección, que puede adoptar métodos o soluciones tecnológicas para la solución de problemas y tener un papel crucial como TI. Sin embargo, en la práctica, muchas de las instituciones presentan una

notable deficiencia en este aspecto. Solo el 38 % de las entidades ha formado y aprobado un comité de TI que participe activamente en proyectos y necesidades de la ciudadanía.

Tabla 21

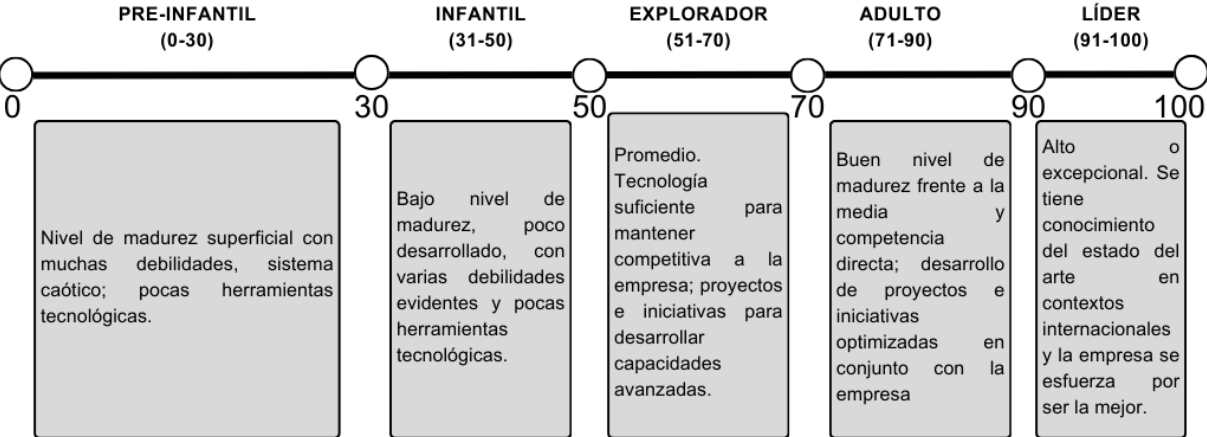
Estadísticas generales de la norma 410 – Tecnologías de la Información

Norma	Documentado	Aprobado
410-01 Organización de la unidad de tecnologías de la información y comunicaciones	62%	62%
410-02 Comité de tecnologías de la información y comunicaciones	38%	38%
410-03 Segregación de funciones	92%	85%
410-04 Plan estratégico y operativo de tecnologías de la información y comunicaciones	88%	77%
410-05 Políticas y procedimientos	53%	37%
410-06 Clasificación y arquitectura de la información	35%	23%
410-07 Administración de proyectos tecnológicos	60%	50%
410-08 Desarrollo, mantenimiento y adquisición de software de aplicación	69%	48%
410-09 Adquisiciones de infraestructura tecnológica	77%	58%
410-10 Mantenimiento, actualización y control de la infraestructura tecnológica	58%	35%
410-11 Seguridad de tecnología de información	69%	38%
410-12 Plan de contingencias	43%	25%
410-13 Administración de soporte de tecnología de información	38%	21%
410-14 Monitoreo y evaluación de los procesos y servicios	46%	23%
410-15 Portal web, servicios telemáticos e intranet	62%	23%
410-16 Capacitación relacionada a las tecnologías de la información y comunicaciones	46%	31%
410-17 Firmas electrónicas	67%	42%

Los datos obtenidos determinaron el índice de madurez digital según la escala propuesta en (Reascos et al., 2023), como se visualiza en la Figura 61. Esto permite medir el nivel de madurez respecto a la gobernanza, gobierno y gestión de TI de acuerdo con las normas de control interno.

Figura 61

Niveles de madurez digital



Se procede a utilizar las estadísticas de las normas que ha sido previamente categorizadas, respecto a la característica *aprobado*. Esto implica sumar los puntajes totales y dividir por el número de total de entregables por cada categoría, determinando el nivel de madurez, Tabla 22.

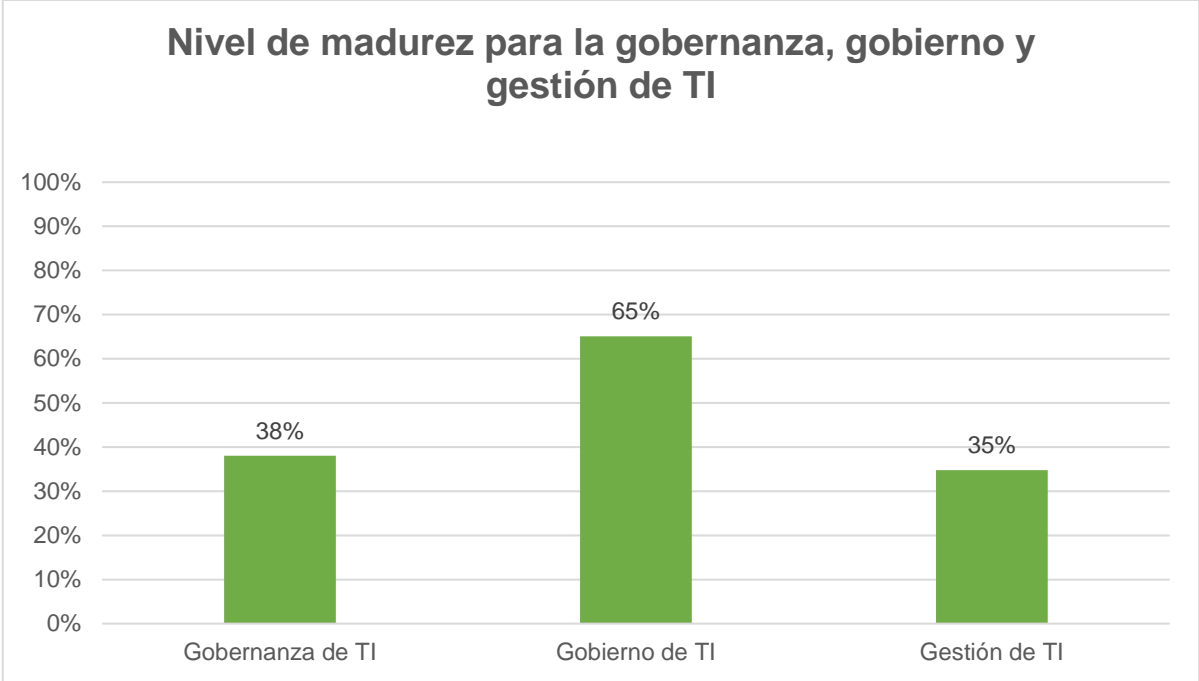
Tabla 22

Nivel de madurez en relación con la gobernanza, gobierno y gestión de TI

Definición	Nivel de madurez
Gobernanza de Tecnologías de la Información	Infantil (38%)
Gobierno de Tecnologías de la Información	Explorador (65%)
Gestión de Tecnologías de la Información	Infantil (35%)

Figura 62

Nivel de madurez en relación con la gobernanza, gobierno y gestión de TI



Como se observa en la Figura 62, respecto al gobierno de TI existe un nivel de madurez digital del 65% - explorador, es decir, las instituciones ejecutan procesos que permiten llevar a cabo un gobierno promedio respecto a la unidad de TI, con proyectos e iniciativas que mejoren las actividades del área. Seguido, existe un bajo nivel de madurez descrito como infantil, tanto para gobernanza y gestión de TI, con un 38% y 35%, respectivamente. Evidenciando la necesidad de implementar o cambiar procesos y actividades que se relacionen con estos aspectos, y den lugar a un mejor nivel de madurez digital en las instituciones.

CAPÍTULO 3:

Sitio web para divulgación de resultados en base a la norma ISO/IEC/IEEE 23026

La norma ISO/IEC/IEEE 23026, titulada "Engineering and Management of Websites for Systems, Software, and Services Information", es un estándar internacional que aborda los principios y prácticas para la ingeniería y gestión de sitios web en el contexto de sistemas, software y servicios de información. Esta norma proporciona directrices y recomendaciones detalladas para el desarrollo, mantenimiento y gestión de sitios web, con el objetivo de garantizar su calidad, funcionalidad, usabilidad y seguridad (ISO et al., 2015).

La norma ISO/IEC/IEEE 23026 es aplicable a una amplia gama de organizaciones y entidades involucradas en el diseño, desarrollo y mantenimiento de sitios web, incluyendo empresas, instituciones educativas, gubernamentales y organizaciones sin fines de lucro (ISO et al., 2015). Al seguir los principios y prácticas establecidos en esta norma, las organizaciones pueden mejorar la eficiencia y eficacia de sus actividades relacionadas con los sitios web, así como garantizar la satisfacción del usuario y el cumplimiento de los requisitos legales y reglamentarios.

Además, la norma ISO/IEC/IEEE 23026 promueve la estandarización y la adopción de enfoques consistentes en el desarrollo y gestión de sitios web, lo que facilita la interoperabilidad y la integración de sistemas y servicios de información. Al seguir esta norma, las organizaciones pueden asegurarse de que sus sitios web sean confiables, accesibles, actualizados y resistentes a las amenazas de seguridad.

3.1. Estructura de la ISO/IEC/IEEE 23026

La norma describe directrices para el desarrollo de un sitio web donde incluye lo siguiente (ISO et al., 2015):

- **Alcance.** – define requisitos de ingeniería y gestión de sistemas para el ciclo de vida del sitio web, como diseño, ingeniería, pruebas, validación, gestión y mantenimiento de los entornos de Intranet y Extranet.

- **Conformidad.** – La conformidad de la norma se incluirá o hará referencia en los contratos o acuerdos similares cuando las partes interesadas estén de acuerdo con los requisitos de la norma.
- **Referencias normativas.** – No hay referencias normativas para esta norma internacional, se recomienda consultar la última edición de los documentos de referencia ubicados en la bibliografía.
- **Términos y definiciones.** – Se aplica los términos y definiciones proporcionados en ISO/IEC/IEEE 24765.
- **Términos abreviados.** – Se presenta las abreviaciones de términos comunes en los sitios web.
- **Planificación de sitios web para documentación de sistemas, software y servicios.** – Se establece el propósito, los usuarios, el contexto, el diseño y la gestión del ciclo de vida del sitio web.
- **Diseño de sitios web para sistemas, software y servicios de documentación.** – Arquitectura, índice del sitio y búsqueda, navegación del sitio, contenido, presentación de información, seguridad, accesibilidad, traducción y localización del sitio web.
- **Ingeniería de plataforma de sitio web.** – Selección de formatos técnicos y estándares para usar en el sitio web.
- **Evaluación y pruebas del sitio web.** – Evaluación de usabilidad, pruebas de lanzamiento y validación de accesibilidad al sitio web.
- **Gestión y el mantenimiento del sitio web.** – Planificación para la gestión y el mantenimiento del sitio web.

3.2. Planificación de Sitio Web

3.2.1. Definición del contexto y usuarios del Sitio Web

En esta sección se define qué información se puede incluir en el Sitio Web, la finalidad que va a tener y al público al que se dirige.

- **Páginas del Sitio Web:** Se establece que páginas va a tener y que información se va a presentar, páginas de resumen, metodología, resultados (gobernanza de TI, gobierno de TI y gestión de TI).
- **Características de los usuarios:** la entidad para el Sitio web es el usuario público que tendrá acceso a la plataforma para revisar la información presentada, el detalle de la investigación y los resultados.
- **Restricciones:**
 - a) El proyecto se levantará en la aplicación Blogger de Google de manera gratuita.
 - b) Los lenguajes de programación dominantes serán HTML, JAVASCRIPT, CSS.
 - c) El desarrollo se guiará en el estándar ISO/IEEE/IEC 23026 que está dirigido para sitios web.

3.2.2. Requisitos específicos

Se detalla los requisitos que debe cumplir el Sitio Web con las características y funciones específicas para cumplir con los objetivos y proporcionar una experiencia satisfactoria a sus usuarios.

Requisitos funcionales:

Tabla 23

Historia de usuario – Navegación intuitiva

N°	1
Historia	Navegación intuitiva
Como	Usuario
Quiero	Navegación clara y sencilla
Para	Encontrar fácilmente el contenido que me interesa
Criterios de aceptación	- Menú de navegación en la parte superior del sitio web para acceder a las partes principales.

Tabla 24*Historia de usuario – Búsqueda de contenido*

N°	2
Historia	Búsqueda de contenido
Como	Usuario
Quiero	Buscar contenido específico en el sitio web
Para	Encontrar de manera rápida la información que se necesite.
Criterios de aceptación	- Mostrar resultados relevantes de acuerdo con la búsqueda del usuario.

Tabla 25*Historia de usuario – Solicitar información*

N°	3
Historia	Solicitar información al administrador del sitio web
Como	Usuario
Quiero	Solicitar información adicional
Para	Investigaciones relacionadas con el tema
Criterios de aceptación	- El usuario podrá enviar un correo al administrador del sitio web.

Requisitos no funcionales:**Tabla 26***Historia de usuario – Rendimiento de carga rápida*

N°	1
Historia	Rendimiento de carga rápida
Como	Usuario
Quiero	Carga rápida en las páginas del sitio web
Para	Acceder a la información de manera eficiente
Criterios de aceptación	- Espera de tiempo de la página principal en menos de 3 segundos.

Tabla 27*Historia de usuario – Seguridad*

N°	2
Historia	Seguridad
Como	Administrador
Quiero	Que el sitio web este protegido contra ataques y vulnerabilidades
Para	Asegurar el contenido del sitio web
Criterios de aceptación	- Conexión segura al acceder a la información del sitio web.

Tabla 28*Historia de usuario – Escalabilidad*

N°	3
Historia	Escalabilidad
Como	Administrador
Quiero	Que el sitio web pueda manejar un aumento de tráfico.
Para	
Criterios de aceptación	- El sitio web pueda mantener usuarios concurrentes y mantener la velocidad de respuesta.

Tabla 29*Historia de usuario – Disponibilidad*

N°	4
Historia	Disponibilidad
Como	Usuario
Quiero	Que el sitio web esté disponible en todo momento
Para	
Criterios de aceptación	- El sitio web tenga disponibilidad del 99,9% o superior en el período de un año.

3.3. Diseño del Sitio Web

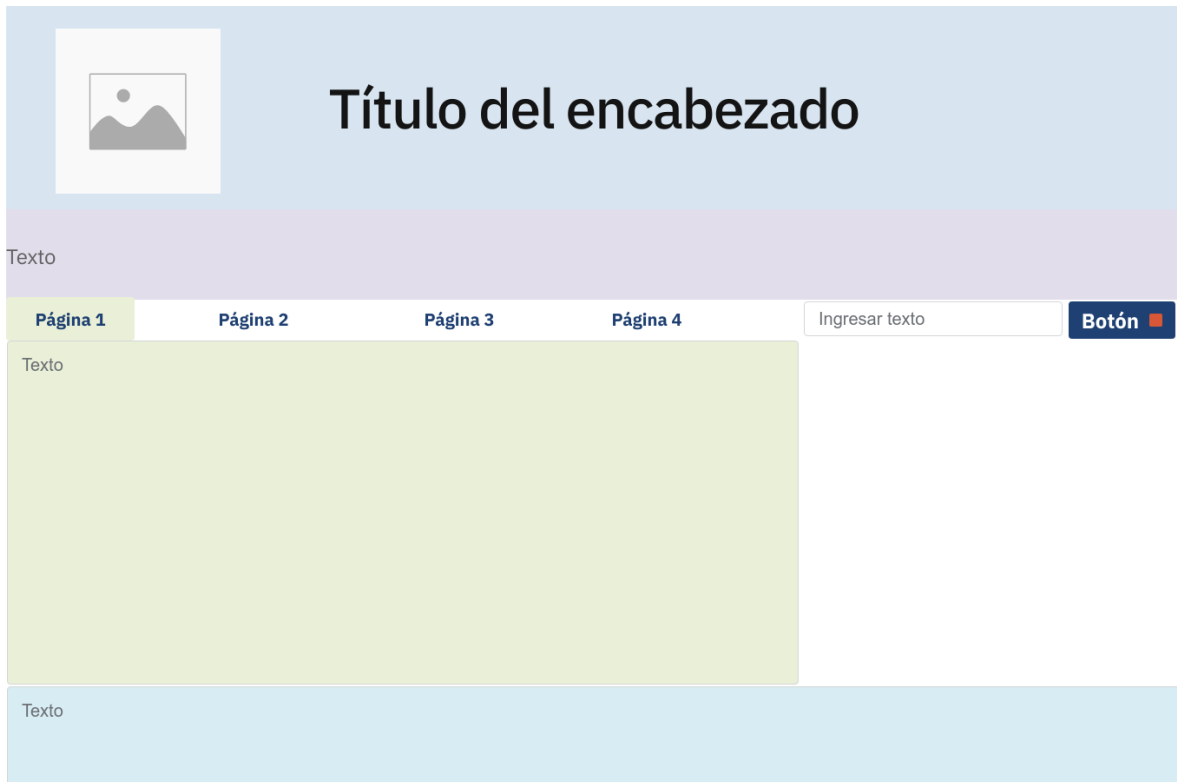
3.3.1. Arquitectura de la Información

La arquitectura de la información busca organizar los contenidos de manera que se ajusten a las necesidades de los usuarios, garantizando que la información presentada sea clara y accesible satisfaciendo las demandas de los usuarios.

- **Estructura de la presentación:** se organiza la información según la prioridad del contenido. Los usuarios pueden distinguir claramente las opciones interactivas y el contenido de la información. Se establece una estructura visual que resalta la importancia de los elementos, mostrando los más relevantes y luego los menos relevantes, Figura 63.
 - a) **Cabecera:** la sección superior muestra la principal navegación del sitio web.
 - b) **Contenido:** la sección central sirve para mostrar la información en las diferentes páginas del sitio.
 - c) **Pie:** la sección inferior se utiliza para colocar información acerca del propietario del sitio.

Figura 63

Mockup del sitio web



3.3.2. Presentación de información del sitio

La forma en que se presenta la información es importante para el diseño del sitio web, se debe considerar el uso de patrones de diseño con los que el usuario este familiarizado.

Material Design tiene un conjunto de patrones de diseño funcionales, además de ser usado en muchos sistemas web por su simplicidad y fácil entendimiento para el usuario.

- **Estructura de la presentación:** estructura del contenido, el cual tiene título de la pantalla, navegación global, navegación contextual, contenido principal y contenido contextual.
- **Presentación del texto:** para la presentación del texto se tomó como familia de fuentes tipográficas las de tipo Sans-Serif ya que permite una presentación más limpia en el contenido y una lectura más ligera.
- **Imágenes y gráficos:** los gráficos deben adaptarse al ancho y alto de la pantalla, de manera que sea manejable para el usuario, y tenga compatibilidad con el navegador.

- **Responsividad:** el diseño del sitio web debe adaptarse a todo tipo de pantallas existentes como ordenadores, tabletas y teléfonos inteligentes.

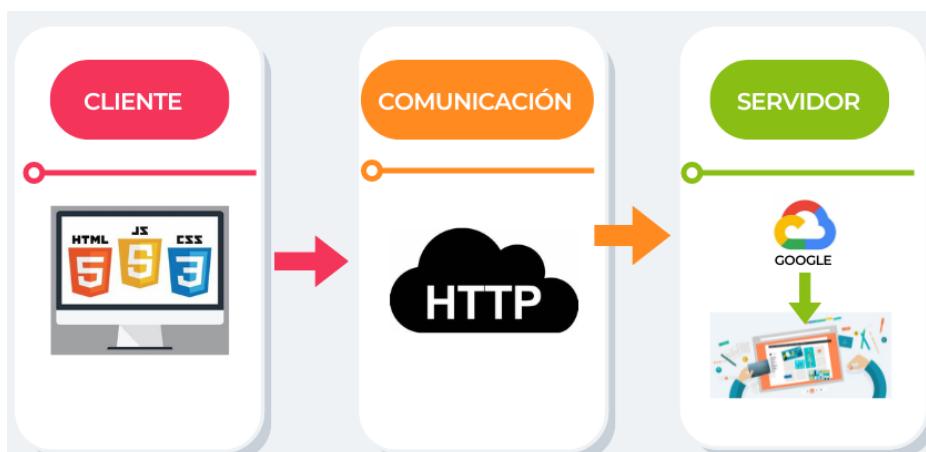
3.4. Ingeniería de plataforma de Sitio Web

3.4.1. Arquitectura de software

La arquitectura de software nos permite mostrar el proceso de desarrollo del Sitio Web a través de una configuración sencilla de entender. Dispone de 3 capas principales que permite acceder a sus funcionalidades por medio de internet, Figura 64. Los usuarios tendrán acceso al sistema mediante el uso de un dispositivo que cuente con un navegador y este conectad a la red.

Figura 64

Arquitectura de software



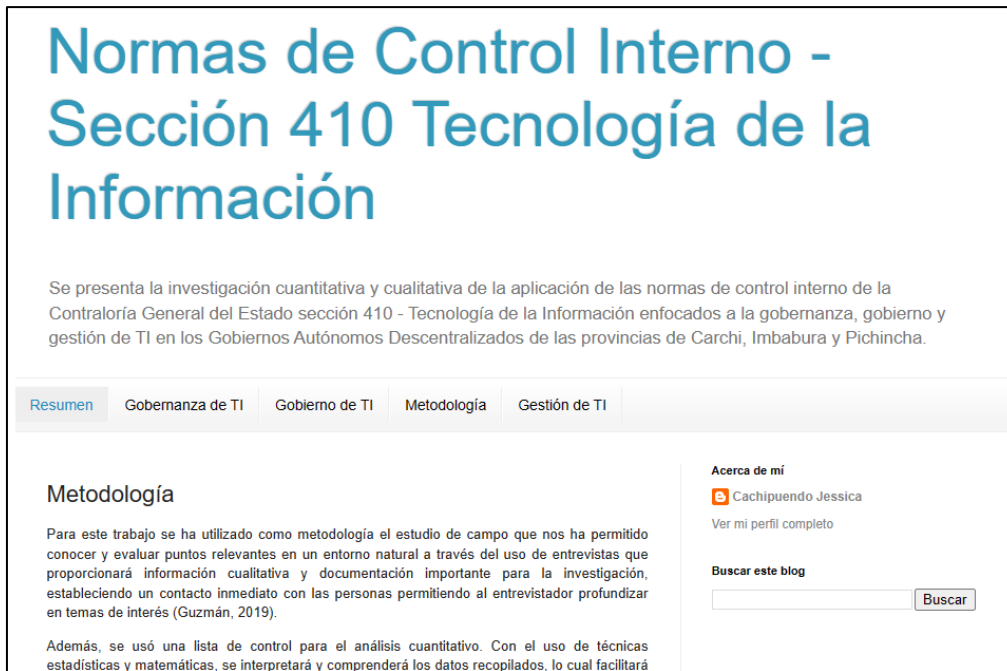
3.4.2. Construcción del sitio web

A continuación, se visualiza en el sitio web (<https://normasdecontrolinterno-410-ti.blogspot.com/>) los resultados obtenidos en la investigación.

Al ingresar al sitio web se muestra un breve resumen de la investigación, Figura 65.

Figura 65

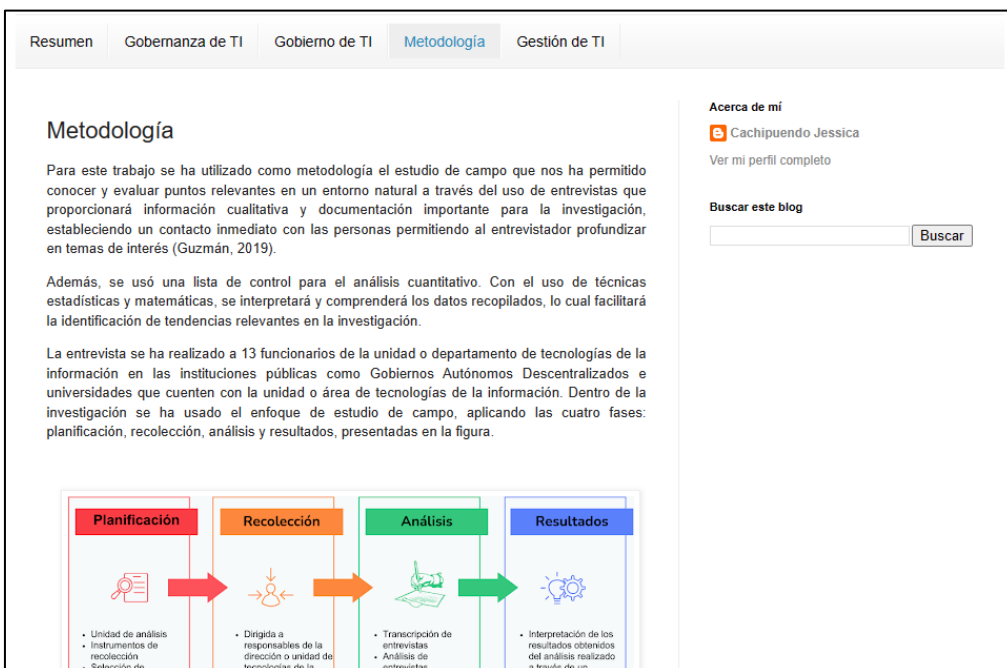
Sitio web – Página de resumen



Se visualiza la página donde se describe la metodología utilizada para el estudio de campo, Figura 66.

Figura 66

Sitio web - Página de metodología



En la Figura 67, se presenta los resultados de acuerdo al aspecto de gobernanza de TI.

Figura 67

Sitio web – Página de gobernanza de TI

The screenshot shows a website navigation menu with tabs for 'Resumen', 'Gobernanza de TI', 'Gobierno de TI', 'Metodología', and 'Gestión de TI'. The 'Gobernanza de TI' tab is selected. The main content area is titled 'Gobernanza de TI' and contains two paragraphs of text. The first paragraph discusses the execution of IT resources and the role of high-level directions. The second paragraph discusses strategic planning and the role of the Institutional Planning Directorate. To the right, there is a sidebar with 'Acerca de mí' (About me) for 'Cachipiendo Jessica', a 'Ver mi perfil completo' link, and a search bar labeled 'Buscar este blog' with a 'Buscar' button.

En la Figura 68, se muestra los resultados obtenidos en el aspecto de gobierno de TI.

Figura 68

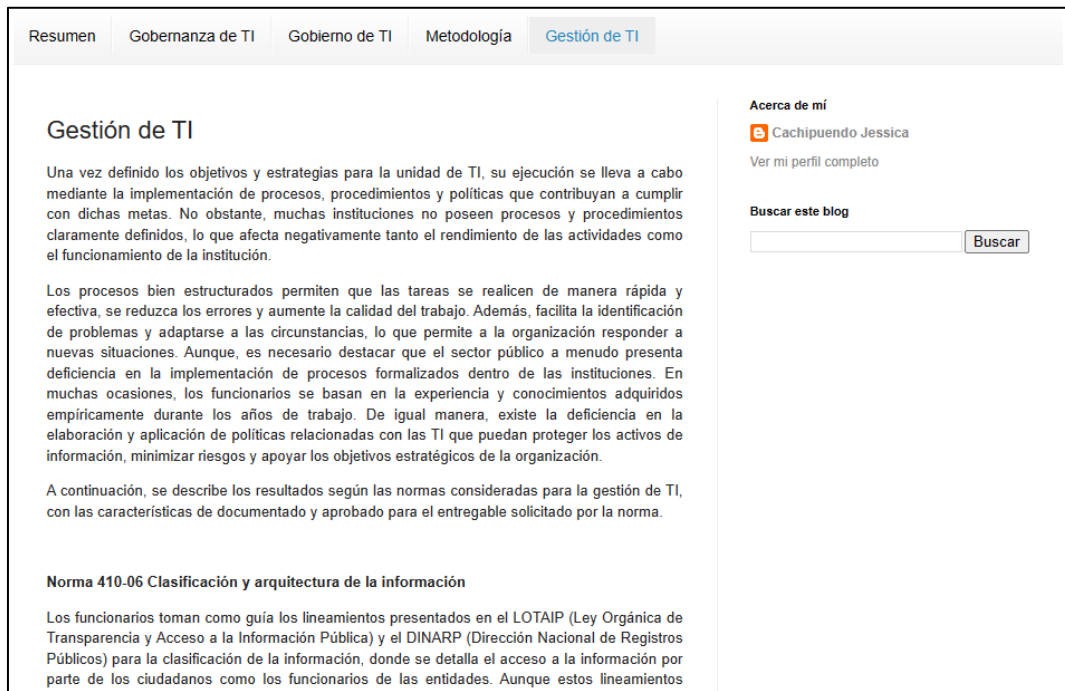
Sitio web – Página de gobierno de TI

The screenshot shows a website navigation menu with tabs for 'Resumen', 'Gobernanza de TI', 'Gobierno de TI', 'Metodología', and 'Gestión de TI'. The 'Gobierno de TI' tab is selected. The main content area is titled 'Gobierno de TI' and contains three paragraphs of text. The first paragraph discusses the strategic plan for IT and its alignment with institutional goals. The second paragraph discusses the supervision and revision of the IT plan. The third paragraph discusses the challenges of establishing concrete objectives for the IT unit. To the right, there is a sidebar with 'Acerca de mí' (About me) for 'Cachipiendo Jessica', a 'Ver mi perfil completo' link, and a search bar labeled 'Buscar este blog' with a 'Buscar' button.

Finalmente, en la Figura 69 se observa los resultados obtenidos en el aspecto de gestión de TI.

Figura 69

Sitio web – Página de gestión de TI



The image shows a screenshot of a website page titled "Gestión de TI". At the top, there is a navigation bar with tabs for "Resumen", "Gobernanza de TI", "Gobierno de TI", "Metodología", and "Gestión de TI". The "Gestión de TI" tab is selected. The main content area has a heading "Gestión de TI" followed by two paragraphs of text. The first paragraph discusses the importance of defining objectives and strategies for IT management. The second paragraph talks about structured processes and the challenges in the public sector. Below this, there is a section titled "Norma 410-06 Clasificación y arquitectura de la información" with a paragraph explaining its role as a guide for public servants. On the right side, there is a sidebar with a profile section for "Cachipiendo Jessica" and a search bar labeled "Buscar este blog".

Resumen Gobernanza de TI Gobierno de TI Metodología **Gestión de TI**

Gestión de TI

Una vez definido los objetivos y estrategias para la unidad de TI, su ejecución se lleva a cabo mediante la implementación de procesos, procedimientos y políticas que contribuyan a cumplir con dichas metas. No obstante, muchas instituciones no poseen procesos y procedimientos claramente definidos, lo que afecta negativamente tanto el rendimiento de las actividades como el funcionamiento de la institución.

Los procesos bien estructurados permiten que las tareas se realicen de manera rápida y efectiva, se reduzca los errores y aumente la calidad del trabajo. Además, facilita la identificación de problemas y adaptarse a las circunstancias, lo que permite a la organización responder a nuevas situaciones. Aunque, es necesario destacar que el sector público a menudo presenta deficiencia en la implementación de procesos formalizados dentro de las instituciones. En muchas ocasiones, los funcionarios se basan en la experiencia y conocimientos adquiridos empíricamente durante los años de trabajo. De igual manera, existe la deficiencia en la elaboración y aplicación de políticas relacionadas con las TI que puedan proteger los activos de información, minimizar riesgos y apoyar los objetivos estratégicos de la organización.

A continuación, se describe los resultados según las normas consideradas para la gestión de TI, con las características de documentado y aprobado para el entregable solicitado por la norma.

Norma 410-06 Clasificación y arquitectura de la información

Los funcionarios toman como guía los lineamientos presentados en el LOTAIP (Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública) y el DINARP (Dirección Nacional de Registros Públicos) para la clasificación de la información, donde se detalla el acceso a la información por parte de los ciudadanos como los funcionarios de las entidades. Aunque estos lineamientos

Acerca de mí
Cachipiendo Jessica
Ver mi perfil completo

Buscar este blog

CONCLUSIONES

En conclusión, las normas de control interno nos permiten verificar como se lleva a cabo la gobernanza, gobierno y gestión de TI a través de los requerimientos que solicita la norma, sin embargo, no siempre puede existir un total cumplimiento de esta, incidiendo en la gestión de los tres aspectos que son necesarios para dar una buena ejecución de los servicios y productos que ofrece el área de TI.

El conocimiento de los conceptos relacionados con la gobernanza, gobierno y gestión de tecnologías de la información permite llevar a cabo una buena ejecución de los procesos y servicios de la unidad de TI, además de realizar una alineación estratégica que permita cumplir los objetivos de la institución a través de la ejecución de un plan estratégico para TI. De igual manera, se obtuvo información sobre los estándares o marcos de trabajo que puedan ser ayuda en la ejecución de los procesos para el gobierno y gestión de TI, encontrando entre los principales COBIT 2019, ITIL, ISO/IEC 20000 y ISO/IEC 38500.

Se determinó que las instituciones públicas mantienen una relación poco activa con la unidad de TI generando desconocimiento del estado en el que se encuentran, lo que provoca el poco apoyo e involucramiento en la inversión económica en la parte tecnológica de la institución. Las unidades de TI realizan la gestión de los servicios o procesos más importantes que tiene la institución, sin embargo, no se lleva a cabo un proceso o procedimiento apropiada o bien estructurada del servicio. Hay que considerar que no se ejecuta de manera apropiada debido a la falta de recursos humanos, existiendo carga laboral para los funcionarios que se encuentran en la unidad de TI.

Para la aplicación y cumplimiento de las normas de control interno 410-Tecnologías de Información, se requiere recursos económicos y humanos que deben ser asignados a través de la máxima autoridad. Existe la documentación de los entregables solicitados por la norma, pero en su mayoría son de servicios o recursos tecnológicos relevantes para la institución. Sin embargo, varios de los documentos no tienen una revisión y aprobación pertinente, sino que se mantiene de manera interna en la unidad de TI.

De acuerdo con las estadísticas elaboradas, un 92% de las instituciones tienen la documentación sobre los puestos de trabajo de la unidad de tecnología de la información, pero solo un 85% tiene aprobado este entregable. Esta diferencia entre ambos valores da a entender que la revisión y análisis de los perfiles profesionales no tienen un seguimiento continuo y una actualización apropiada de acuerdo con las necesidades de la institución.

Por otro lado, existe un alto nivel de deficiencia en cuanto a la clasificación y arquitectura de la información, donde un 35% de las instituciones realizan algún tipo de documentación pertinente a los recursos informáticos y como están relacionados con los objetivos y estrategias de la institución. Pero, solo el 23% cuenta con el proceso de revisión y aprobación por el jefe inmediato o la máxima autoridad.

Desde la percepción de los entrevistados, las normas relacionadas con seguridad de la información y planes de contingencias resultan complicadas de ejecutar, ya sea por falta de recursos humanos o económicos. Los funcionarios mantienen planes básicos y enfocados en recursos importantes para la institución, pero este tipo de ejecución es necesario aplicarlo a todo tipo de recurso o servicio tecnológico. A pesar de contar con un 69% de documentación en el ámbito de seguridad de la información y un 43% en planes de contingencia, solo el 38% ha sido aprobado en el ámbito de seguridad, y un 25% ha recibido aprobación en cuanto a planes de contingencia, siendo valores significativamente bajos.

Finalmente, se puede determinar que el nivel de madurez del gobierno se sitúa en un estado considerado como infantil, alcanzando un 65%. Por otro lado, en lo que respecta a la gobernanza y gestión, se registraron en el nivel de madurez catalogado como explorador, alcanzando el 38% y 35% respectivamente. Estos resultados muestran la necesidad de ejecutar acciones que mejoren el nivel de madurez principalmente en la parte de gobernanza y gestión de TI, asegurando el eficiente uso y aplicación de los recursos tecnológicos en la institución, y por ende, mejorando los servicios externos hacia la ciudadanía.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar una investigación más detallada donde involucre no solo a los directores o responsables de las unidades de TI sino también a los responsables de las subáreas definidas en el organigrama de la institución para tecnologías de la información, obteniendo distintos puntos de vista y opiniones que ayudan a generar más información y conocer el estado de la unidad de TI de manera específica.

Se sugiere obtener una lista de control de las normas de control interno sección 410 más detallado, abarcando los documentos a presentar con criterios de acuerdo con la norma. Además, evaluar el gobierno y gestión de tecnologías de la información a partir de otras normas o lineamientos establecidos para el sector público respecto a tecnologías de la información.

Se recomienda que a través de este diagnóstico se plantee la aplicación de marcos de trabajo o buenas prácticas para la gestión de los servicios de TI. Por otro lado, la norma debería señalar instituciones ejemplos guías donde se haya aplicado la norma y pueda ser de apoyo para el resto de las instituciones públicas en el Estado, así cumplir con la norma según los lineamientos de la Contraloría General del Estado y los alcances que puede tener una institución.

REFERENCIAS

- Aguilar, L. F. (2014). Las dimensiones y los niveles de la gobernanza. *Cuadernos de Gobierno y Administración Pública*, 1(1), 11–36. https://doi.org/10.5209/rev_cgap.2014.v1.n1.45156
- ANUIES. (2018). *Estado actual de las tecnologías de la información y las comunicaciones en las instituciones de educación superior en México: estudio 2018*.
- Assembly AI. (2023). *Assembly AI*. <https://www.assemblyai.com/>
- Bagheri, J. (2016). Overlaps between Human Resources' Strategic Planning and Strategic Management Tools in Public Organizations. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 230, 430–438. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.09.054>
- Bhattacharya, P. (2017). Modelling Strategic Alignment of Business and IT through Enterprise Architecture: Augmenting Archimate with BMM. *Procedia Computer Science*, 121, 80–88. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.012>
- Cadena, B., & García, I. (2016). Aplicación de la metodología para la evaluación de las normas de control interno de TI, bajo en enfoque CITI (Control Integrado de Tecnologías de la Información). Caso de estudio: gobierno autónomo descentralizado municipal de Riobamba - Ecuador. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. <http://www.eumed.net/rev/caribe/2016/10/control.html>
- Cadena, S., Córdova, J., Enríquez, R., Llorens, F., & Padilla, R. (2018). *Estado de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en las universidades ecuatorianas* (2nd ed.). <https://www.cedia.edu.ec/es/publicaciones/libros>
- Caymaz, E., Akyon, F. V., & Erenel, F. (2013). An Exploratory Research on Strategic Planning in Public Institutions: Turkish Prime Ministry Disaster and Emergency Management Presidency Case. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 99, 189–195. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.485>
- CEPAL. (2023). *Observatorio Regional de Planificación para el Desarrollo en América Latina y el Caribe*. <https://observatorioplanificacion.cepal.org/>
- Chaparro Pérez, Z. Y., Virgüez, J. F., Chaparro Pérez, C. J., & Cely Ramírez, J. A. (2023). Discriminación por orientación sexual en el lugar de trabajo y sus efectos organizacionales. *Revista Venezolana de Gerencia*, 28(101), 29–46. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.101.3>
- Chavosh, M., Mansour, S., & Karamipour, A. (2021). An AHP-based multi-criteria model for assessment of the social sustainability of technology management process: A case study in banking industry. *Technology in Society*, 65. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101602>
- CRUE. (2018). *Gobierno de las Tecnologías de la Información en Universidades*. <https://tic.crue.org/publicaciones>
- Dirección Nacional Jurídica. (2023). *Normas de Control Interno*. <https://www.contraloria.gob.ec/Normatividad/BaseLegal>
- Espinoza, M. (2017). Gobierno de las tecnologías de la información (TI): Análisis exploratorio en el sector público del Ecuador. *IX Congreso Internacional de La Red de Investigación*

- Espinoza Torres, F. K. (2017). *El cumplimiento de la normativa gubernamental evaluada desde dos modelos diferentes. Estudio de caso: diagnóstico de cumplimiento de las normativas de la Contraloría General del Estado sección 410 "Tecnología de la Información" en la empresa pública de hidrocarburos EP PETROECUADOR*. [Escuela Politécnica Nacional]. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/18862>
- Grimaldi, M., Cricelli, L., Di Giovanni, M., & Rogo, F. (2015). The patent portfolio value analysis: A new framework to leverage patent information for strategic technology planning. *Technological Forecasting and Social Change*, 94, 286–302. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2014.10.013>
- Guzmán, J. (2019). *Técnicas de Investigación de Campo*. Unidades de Apoyo Para El Aprendizaje - CUAED. <https://uapa.cuaieed.unam.mx/sites/default/files/minisite/static/0fec888-6a3f-4b31-b704-a2d94e3eed72/U000308176506/index.html>
- Hufty, M. (2011). *Investigating Policy Processes: The Governance Analytical Framework (GAF)*. <https://ssrn.com/abstract=2019005>
- ISACA. (2018). *COBIT 2019 Introducción y metodología*. www.isaca.org/COBITuse.
- ISO, & IEC. (2008). *ISO/IEC 38500: Corporate governance of information technology*.
- ISO, & IEC. (2018). *Information technology - Service management - Part 1: Service management system requirements*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:20000:-1:ed-3:v1:en>
- ISO, IEC, & IEEE. (2015). *Systems and software engineering -Engineering and management of websites for systems, software, and services information*. www.iso.org
- ITIL Foundation. (2019). *ITIL Foundation ITIL 4 Edition (4th ed.)*. The Stationery Office. <https://fliphtml5.com/ezkxr/hfuk/basic>
- Jorfi, S., & Jorfi, H. (2011). Strategic operations management: Investigating the factors impacting IT-business strategic alignment. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 24, 1606–1614. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.09.002>
- Liang, T.-Y., & Tan, C.-K. (1994). Strategic information technology plan: A vital component in the corporate strategies of banks. *Information & Management*, 26, 265–272. [https://doi.org/10.1016/0378-7206\(94\)90065-5](https://doi.org/10.1016/0378-7206(94)90065-5)
- Maciá, F., Berna, J., & Lorenzo, I. (2021). Strategic IT alignment Projects. Towards Good Governance. *Computer Standards and Interfaces*, 76. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2021.103514>
- Marulanda, C. E., López, M., & Valencia, F. J. (2017). Gobierno y gestión de ti en las entidades públicas. *AD-Minister*, 31, 75–92. <https://doi.org/10.17230/ad-minister.31.5>
- Mativi, C. S., Niveiros, S. I., & Carneiro Junior, J. B. A. (2020). Softwares de análise de dados qualitativos (QDA): Um análise de artigos publicados em las bases de dados SPELL y SCIELO. *Revista Estudos e Pesquisas Em Administração*, 4(2), 156–172. <https://doi.org/10.30781/repad.v4i2.10318>

- Mendoza, J. G., & Valenzuela, A. (2014). Learning, innovation and technology management in small businesses. An study of metalworking industries and information technologies in Sonora. *Contaduría y Administración*, 59(4), 253–284.
- Merchán, V., Zambrano, D., Juiz, C., Gómez, J., & Gavilanes, A. (2021). *Estado de las Tecnologías de la Información en el Marco de Gobierno de TI en los Institutos Superiores del Ecuador* (1st ed.). <https://acortar.link/bxJhyb>
- ONU. (2020). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/infrastructure/>
- Pashutan, M., Abdolvand, N., & Harandi, S. (2022). The impact of IT resources and strategic alignment on organizational performance: The moderating role of environmental uncertainty. *Digital Business*, 2. <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2022.100026>
- Quintanilla, M. Y. (2016). Modelo de referencia de gobierno de las tecnologías de la información para instituciones universitarias. *Interfases*, 9. <https://doi.org/10.26439/interfases2016.n009.1242>
- Rea, R. (2012). *Normas de control interno emitidas por la Contraloría General del Estado, aplicadas a la dirección de Tecnologías de Información del Ilustre Municipio de Ibarra*. <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/1016>
- Reascos, I., Trejo, D., Benavides, K., Aldás, B., & Quilo, B. (2023). Diagnosis of digital maturity of SMEs in the province of Imbabura - Ecuador. In *CSEI: International Conference on Computer Science, Electronics and Industrial Engineering (CSEI)* (pp. 586–601). https://doi.org/10.1007/978-3-031-30592-4_39
- Santos, L. C., & Santos, C. D. dos. (2017). A study on the impact of non-operational mechanisms on the effectiveness of public information technology governance. *Revista de Administração*, 52(3), 256–267. <https://doi.org/10.1016/j.rausp.2017.05.005>
- Secretaría Nacional de Planificación. (2021). *Plan de Creación de Oportunidades 2021-2025*.
- Teodoro, A. N., Przeybilovicz, É., & Cunha, M. A. (2014). Governança de tecnologia da informação: uma investigação sobre a representação do conceito. *Revista de Administração*, 49(2), 307–321. <https://doi.org/10.5700/rausp1148>
- Valencia, F., Marulanda, C., & López, M. (2018). Information technology government. Use and practices in the public entities of the coffee triangle, in Colombia. *Información Tecnológica*, 29(3), 249–256. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642018000300249>
- Velásquez, M., Castillo, P., & Zambrano, M. (2016). Planificación estratégica de tecnologías de la información y comunicación. *Revista Científica Dominio de Las Ciencias*, 2(4), 560–570.

ANEXOS

ANEXO A

CARTA DE INVITACIÓN A PARTICIPAR EN EL PROYECTO

A quien corresponda:

Presente. -

De mis consideraciones:

Por medio del presente, solicito a Usted muy comedidamente se permita realizar una entrevista de investigación, con la temática “DIAGNÓSTICO DE LA GOBERNANZA, GOBIERNO Y GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN EL SECTOR PÚBLICO DE LA ZONA NORTE DEL ECUADOR” enfocado en el departamento que usted está a cargo.

Este estudio tiene como objetivo comprender el proceso del gobierno y gestión de tecnología de la información de acuerdo con las Normas de control interno de la Contraloría General del Estado sección 410, y en una etapa posterior plantear la mejora de las normas de acuerdo con las necesidades y posibilidades que tienen las instituciones públicas como son los Gobiernos Autónomos Descentralizados.

Esta investigación será realizada por Jessica Mishel Cachipueno Cuascota, estudiante de la Universidad Técnica del Norte, el mismo que será parte de su trabajo de titulación como ingeniera en Software, siendo supervisado por el docente PhD. Irving Reascos Paredes perteneciente a la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte.

Cabe resaltar que toda la información recopilada será de carácter confidencial y para uso exclusivo de los investigadores.

Por la atención que se digne dar a la presente, desde ya le estoy agradecido.

Atentamente,

Jessica Mishel Cachipueno Cuascota

Estudiante UTN – Universidad Técnica del Norte

ANEXO B

Investigador: Jessica Mishel Cachipueno Cuascota Paredes

Supervisor: Irving Reascos

jmcachipuendoc@utn.edu.ec

imreascos@utn.edu.ec

Proyecto: “Diagnóstico de la gobernanza, gobierno y gestión de tecnologías de la información en el sector público de la zona norte del Ecuador”

Información para participantes

1. ¿Qué es esta investigación?

Esta investigación tiene como objetivo comprender cómo las instituciones públicas llevan a cabo el gobierno y gestión de tecnologías de la información de acuerdo a las normas de control interno de la Contraloría General del Estado enfocado en la sección 410 para los departamentos de tecnología de la información.

2. ¿Quiénes son los investigadores?

Esta investigación será realizada por Jessica Mishel Cachipueno Cuascota, estudiante de la Universidad Técnica del Norte, el mismo que será parte de su trabajo de titulación como ingeniera en Software, siendo supervisado por el PhD. Irving Reascos Paredes docente perteneciente a la carrera de Ingeniería en Software de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas en la Universidad Técnica del Norte.

3. ¿Qué involucra su participación?

Su participación en este estudio involucra un conjunto de entrevistas relacionado con los procesos que se lleva a cabo para el gobierno y gestión de tecnologías de la información, en las cuales se colocarán preguntas relacionadas con el mencionado proyecto. En esta entrevista NO serán colocadas preguntas de carácter privado o sobre asuntos confidenciales.

La entrevista será, idealmente, grabada en audio por razones prácticas, sin embargo, podrá interrumpir la grabación en cualquier momento y, en caso de que el entrevistado lo desee, la grabación será apagada.

4. ¿Cuánto tiempo será necesario y cuándo y dónde será realizada?

Las entrevistas tienen una duración estimada de 40 minutos, y será realizada en horario y lugar de su conveniencia.

5. ¿Si usted decide participar, puede alterar su decisión en el futuro?

Su decisión de participar en esta investigación es completamente voluntaria, por lo que no es obligado a participar. En caso de su aceptación para participar en este proyecto, podrá en cualquier momento, alterar su decisión.

6. ¿Qué acontece con la información recopilada?

Todas las informaciones brindadas por personal de su institución son estrictamente confidenciales y apenas serán conocidas por los investigadores involucrados en esta investigación. Podrá ser publicado un informe sobre esta investigación, pero los participantes y la organización NO serán identificados en este informe.

7. ¿Existe algún riesgo de participar en esta investigación?

No existen riesgos conocidos en relación a la participación en esta investigación.

8. ¿Puede haber temas adicionales sobre la participación en esta investigación?

Agradecemos todas las preguntas que nos pueda realizar sobre esta investigación y haremos todo lo posible por responder de inmediato a sus dudas. Sus preguntas deben de preferencia direccionadas al e-mail: imreascos@utn.edu.ec o jmcachipuendoc@utn.edu.ec

Esta información es para su futura referencia

ANEXO C

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

**PROYECTO “DIAGNÓSTICO DE LA GOBERNANZA, GOBIERNO Y GESTIÓN DE
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN EL SECTOR PÚBLICO DE LA ZONA NORTE
DEL ECUADOR”**

Yo, _____, con dirección de email, _____, declaro que tuve conocimiento de la información para los participantes del proyecto “Diagnóstico de la gobernanza, gobierno y gestión de tecnologías de la información en el sector público de la zona norte del Ecuador”, y en el cual decidí participar.

Firma del participante

Fecha

Entregué en esta fecha al participante la carta “Información para participantes” sobre el estudio solicitado, y me pongo a su disposición para esclarecer las preguntas que surjan, razón por lo cual se considera que él posee información suficiente para decidir de forma transparente.

Firma del investigador

Fecha

ANEXO D

PROTOCOLO DE ENTREVISTA

Este documento presenta el procedimiento general y guías para la conducción de entrevistas cara a cara con los participantes del estudio “DIAGNÓSTICO DE LA GOBERNANZA, GOBIERNO Y GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN EL SECTOR PÚBLICO DE LA ZONA NORTE DEL ECUADOR”. La entrevista se desarrollará en tres momentos, los cuales se describe a continuación:

Primer momento – Información.

La interacción inicia con una introducción, con el fin de facilitar la compenetración con los participantes. Esta introducción cubre los siguientes aspectos:

- Presentación del investigador y del estudio, explicando el propósito general del estudio y de la entrevista.
- Preguntar al participante si tiene alguna pregunta respecto a la carta de “Información para los participantes”, que fue enviada con anticipación y si ésta dispuesto a dar su consentimiento informado.
- Asegurar a los participantes de la confidencialidad de los datos y su derecho a retirarse del estudio en cualquier momento.
- Agradecer al participante por su contribución y preguntar si tiene interés en recibir un reporte con las principales conclusiones del estudio.

Segundo momento – Entrevista

El segundo momento es la entrevista en sí, el investigador usará la guía de la entrevista y se enfocará en mantener una conversación fluida con el participante demostrado interés y comprensión de los temas tratados.

Además, el investigador debe considerar otras fuentes de información en el desarrollo de la entrevista, tales como por ejemplo énfasis en sus respuestas, posición corporal, entre otras.

Tercer momento – Cierre

El objetivo de este momento es lograr un buen cierre con los participantes y aliviar alguna tensión o ansiedad que la entrevista pudiera haber causado. Los siguientes aspectos serán cubiertos en este momento:

- Preguntar al participante si quiere aportar algo más y si tiene alguna pregunta acerca del estudio o de la entrevista.
- Reiterar el agradecimiento por la contribución dada y mostrarse abierto a responder preguntas acerca de su participación.
- Solicitar permiso para realizar otra entrevista en caso se requiera alguna clarificación de los temas tratados en la entrevista.

Después de la entrevista

Después de la entrevista, un período de conversación informal sigue, si surge algún aspecto de interés durante esta interacción, el investigador solicitará permiso para tomar nota e incluir esto en su estudio.

ANEXO E

Entregables de la Norma de Control Interno sección 410 – Tecnologías de la Información

Normas de control interno	Documentado	Aprobado
410-01 Organización de la unidad de tecnologías de la información y comunicaciones		
Estructura organizacional de tecnologías de información y comunicación.		
410-02 Comité de tecnologías de la información y comunicaciones		
Comité conformado por los responsables de las áreas de talento humano, administrativo, planificación y gestión estratégica, comunicación social, tecnologías de la información, jurídica y agregadoras de valor.		
410-03 Segregación de funciones		
Documentación de los puestos de trabajo de la unidad de tecnologías de la información.		
410-04 Plan estratégico y operativo de tecnologías de la información y comunicaciones		
Plan estratégico para administrar y dirigir los recursos tecnológicos y de comunicación.		
Planes operativos de tecnología de información.		
410-05 Políticas y procedimientos		
Documentar políticas, estándares y procedimientos que regulen las actividades relacionadas con tecnología de información y comunicaciones en la organización.		
Procedimientos de comunicación, difusión y coordinación de las actualizaciones de los aplicativos informáticos a los usuarios.		
Incorporar controles, sistemas de aseguramiento de la calidad y gestión de riesgos.		
Generación de respaldos y pruebas de recuperación.		
Gestión de incidentes.		
Administración y control de acceso a Sistemas y Aplicaciones (considerando vínculos de comunicaciones involucrados).		
Control contra software malicioso.		
Registro y revisión de transacciones o logs.		
Administración de la configuración de software base, de comunicaciones y seguridad.		
Accesos y medidas de control a la seguridad física sobre los recursos informáticos.		
Administración sitios web y de redes sociales.		
Herramientas de soporte para la modalidad de Teletrabajo.		

Procedimientos particulares según el caso (seguridad en dispositivos móviles, criptografía, seguridad y gestión de servicios y almacenamiento en la nube, entre otros).		
Comunicación, difusión y coordinación de las actualizaciones de los aplicativos informáticos a los usuarios.		
410-06 Clasificación y arquitectura de la información		
Definir un proceso de clasificación de datos para especificar y aplicar niveles de seguridad y propiedad.		
Documento de arquitectura de la información (diccionario de datos, identificación de los sistemas o módulos, sus relaciones y los objetivos estratégicos, etc.)		
410-07 Administración de proyectos tecnológicos		
Documentación del desarrollo del proyecto tecnológico (estudio de factibilidad, objetivos y alcance del proyecto, etapas: inicio, planeación, ejecución, control, monitoreo y cierre).		
Cronograma de actividades del proyecto.		
Detalle del costo total de la propiedad.		
Etapas de inicio: aprobado de manera formal y comunicado a todos los interesados.		
Registro de riesgos del proyecto.		
Informe técnico económico de la ejecución del proyecto.		
Plan de control de cambios aprobada por las partes interesadas.		
Plan de aseguramiento de la calidad aprobada por las partes interesadas.		
Etapas de cierre: Aceptación formal, pruebas que certifiquen la calidad y el cumplimiento de los objetivos planteados.		
410-08 Desarrollo, mantenimiento y adquisición de software de aplicación		
Procedimiento o metodología para el desarrollo, mantenimiento y adquisición de software de aplicación.		
Acuerdos de los requerimientos funcionales y técnicos institucionales con la participación y aprobación formal de las unidades usuarias.		
Criterios de aceptación de los requerimientos.		
Contratos de compra de software.		
Documento de justificación y autorización por el responsable de la unidad de tecnologías de la información y comunicaciones para la contratación de servicios externos de desarrollo de sistemas.		
Procedimientos de configuración, aceptación y prueba personalizados e implantados en la implementación del software adquirido.		
Actas de aceptación por parte de los usuarios de los sistemas probados y aprobados.		
Plan de pruebas y de control de calidad aprobado.		
Manuales técnicos de instalación y configuración.		

Manual de usuario.		
410-09 Adquisiciones de infraestructura tecnológica		
Contrato de adquisición de hardware.		
Actas de entrega/recepción de la adquisición de hardware.		
Contratos con proveedores de servicios.		
Análisis de riesgos y costo/beneficio en caso de uso de procesamiento o almacenamiento en la “nube”, aprobado por la máxima autoridad.		
410-10 Mantenimiento, actualización y control de la infraestructura tecnológica		
Procedimientos para mantenimiento y liberación de software de aplicación por planeación, por cambios a las disposiciones legales y normativas, por corrección y mejoramiento de los mismos o por requerimientos de los usuarios.		
Bitácora de cambios de los procedimientos, procesos, sistemas y acuerdos de servicios, adjuntar evidencias.		
Registro de las versiones del software que ingresa a producción.		
Implementar medidas y mecanismos lógicos y físicos de seguridad para proteger los recursos de la infraestructura de tecnológica.		
Plan de mantenimiento preventivo y/o correctivo de la infraestructura tecnológica.		
Inventario de los activos informáticos		
410-11 Seguridad de tecnología de información		
Implementar una política de seguridad de la información.		
410-12 Plan de contingencias		
Plan de contingencias		
Plan de respuesta a los riesgos.		
Procedimientos de control de cambios.		
Plan de continuidad de las operaciones.		
Plan de recuperación de desastres.		
410-13 Administración de soporte de tecnología de información		
Procedimientos de operación para el soporte tecnológico		
Estandarización de la identificación, autenticación y autorización de los usuarios y administración de sus cuentas.		

Documentación de medidas de prevención, detección y corrección que protejan a los sistemas de información y a la tecnología de la organización.		
Registro de incidentes reportados, requerimientos de servicio y solicitudes de información y de cambios.		
Documentación que describa los mecanismos de seguridad en la recepción, procesamiento, almacenamiento físico y entrega de información y de mensajes sensitivos.		
410-14 Monitoreo y evaluación de los procesos y servicios		
Definir indicadores de desempeño y métricas de proceso para monitorear la gestión de las operaciones.		
Definir procedimientos, mecanismo, y la periodicidad para la medición, análisis y mejora del nivel de satisfacción de los clientes internos y externos por los servicios recibidos.		
Informes de la gestión de tecnologías de la información y comunicación.		
410-15 Portal web, servicios telemáticos e intranet		
Elaborar normas, procedimientos e instructivos de instalación, configuración y utilización de los servicios telemáticos, intranet, correo electrónico y portal web.		
410-16 Capacitación relacionada a las tecnologías de la información y comunicaciones		
Documentar las necesidades de capacitación del personal que usa aplicaciones tecnológicas, servicios y sistemas de información.		
Plan de capacitación sobre tecnologías de la información y comunicaciones.		
410-17 Firmas electrónicas		
Reportes o métodos para la verificación de los archivos electrónicos o de los mensajes de datos firmados electrónicamente.		
Políticas internas de manejo y archivo de información digital.		
Políticas para el manejo y uso de la firma electrónica.		