



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERÍAS

Plan de Investigación de fin de carrera titulado:
“Propuesta de Arquitectura Empresarial para la reducción del
impacto en la ejecución de proyectos tecnológicos de la Agencia de
Regulación y Control Fito y Zoosanitario”

Realizado por:
Ing. Jeaneth Viviana Acero Delgado

Director del proyecto:
Mgs. Christian David Pazmiño Flores

Como requisito para la obtención del título de:
MASTER EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, JEANETH VIVIANA ACERO DELGADO, con cédula de ciudadanía 1720497013 declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento. A través de la presente declaración, cedo los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

JEANETH VIVIANA ACERO DELGADO

C.C.: 1720497013

DECLARACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con la estudiante, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajo de Titulación.

Christian David Pazmiño Flores

Magister en Gerencia de Sistemas y Tecnologías de la Información

C.C.: 1719252049

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores informantes:

DIEGO RIOFRÍO LUZCANDO

LUIS FABIAN HURTADO VARGAS

Después de revisar el trabajo presentado lo han calificado
como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.

Ing. Diego Riofrío Luzcando, Dr.

Ing. Fabián Hurtado V., MGS

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

JEANETH VIVIANA ACERO DELGADO

C.C.: 1720497013

AGRADECIMIENTOS

A Dios por su infinito amor, por escucharme en los momentos difíciles y darme valentía para seguir adelante.

A mi familia por su amor incondicional y esfuerzo.

A mis amigos, por su amistad sincera.

A mi director de tesis, por su visión crítica, tiempo y dedicación.

Jeaneth V. Negro

DEDICATORIA

A mis papis Elsa y Pablo por su amor, consejos, dedicación y guía.

Jeanth V. Negro

ÍNDICE

CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. PREFACIO	1
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.3. JUSTIFICACIÓN	2
1.4. OBJETIVO GENERAL	3
1.5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
1.6. ESTADO DEL ARTE.....	3
CAPÍTULO II.....	6
MARCO TEÓRICO.....	6
2.1. INTRODUCCIÓN A LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL	6
2.2. DEFINICIÓN DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL	6
2.3. DOMINIOS DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL	7
2.4. ENFOQUE DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	8
2.5. BENEFICIOS DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL	9
2.6. RIESGOS DE IMPLEMENTACIÓN DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	11
2.7. FRAMEWORKS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL	11
2.8. ZACHMAN	12
2.9. FEDERAL ENTERPRISE ARCHITECTURE (FEA)	13
2.10. TOGAF	14
2.10.1. DOMINIOS SOPORTADOS POR TOGAF	14
2.10.2. MÉTODO DE DESARROLLO DE ARQUITECTURA TOGAF	15
2.10.2.1. FASES DEL ADM.....	16
2.11. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE ZACHMAN, TOGAF Y FEA	18
2.12. HOJA DE RUTA	20
CAPÍTULO III.....	21
ARQUITECTURA EMPRESARIAL ACTUAL	21
3.1. VISIÓN DE LA ARQUITECTURA	21
3.2. ARQUITECTURA DE NEGOCIO.....	22
3.2.1. LA ORGANIZACIÓN.....	22
3.2.2. VISIÓN.....	24
3.2.3. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	24
3.2.4. METAS POR COORDINACIÓN/DIRECCIÓN	24
3.2.5. MISIÓN	27
3.2.6. POLÍTICA DE CALIDAD	28

3.2.7.	REGLAS DE NEGOCIO	28
3.2.8.	ANÁLISIS FODA.....	31
3.2.9.	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	31
3.2.10.	CADENA DE VALOR	33
3.2.11.	PRODUCTOS Y SERVICIOS.....	34
3.2.12.	PROCESOS	36
3.2.12.1.	PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS	37
3.2.12.2.	PROCESO DE ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE INFRAESTRUCTURA.....	42
3.2.12.3.	PROCESO DE GESTIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS DE INFRAESTRUCTURA	43
3.3.	ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN.....	45
3.3.1.	ENTIDADES	45
3.3.2.	MATRIZ ACTIVIDADES VS ENTIDADES.....	46
3.3.3.	INDICADORES.....	47
3.4.	ARQUITECTURA DE SISTEMAS O APLICACIONES	48
3.4.1.	APLICACIONES	48
3.4.2.	INTERACCIÓN DE LAS APLICACIONES	49
3.4.2.1.	GUIA.....	49
3.4.2.2.	SIFAE	51
3.4.2.3.	SIZSE.....	53
3.4.2.4.	SANIFLORES	55
3.4.2.5.	AGROBOX.....	56
3.4.2.6.	GLPI.....	58
3.5.	ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍA	59
3.5.1.	PORTAFOLIO DE TECNOLOGÍA – HARDWARE	59
3.5.1.1.	HARDWARE DE AMBIENTE DE PRUEBAS	60
3.5.1.2.	HARDWARE DE AMBIENTE DE PRODUCCIÓN	60
3.5.2.	PORTAFOLIO DE TECNOLOGÍA – SOFTWARE	60
	CAPÍTULO IV	65
	IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA	65
4.1.	DIAGNÓSTICO DE PROBLEMAS	65
4.1.1.	PROBLEMA 1	65
4.1.2.	PROBLEMA 2.....	66
4.1.3.	PROBLEMA 3.....	67
4.1.4.	PROBLEMA 4.....	68
4.2.	ESTRATEGIAS DE SOLUCIÓN.....	69
4.2.1.	ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN – ESTRAT1	69

4.2.2.	ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN – ESTRAT2.....	70
4.2.3.	ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN – ESTRAT3.....	70
4.2.4.	ESTRATEGIA DE SOLUCIÓN – ESTRAT4.....	71
4.3.	MATRIZ DE ESTRATEGIAS VS PROBLEMAS DE TI.....	71
CAPÍTULO V.....		72
ARQUITECTURA EMPRESARIAL FUTURA		72
5.1.	ARQUITECTURA DE NEGOCIO.....	72
5.1.1.	PROCESOS	72
5.1.1.1.	PROCESO 1 – GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN DE TI	72
5.1.1.2.	PROCESO 2 – GOBERNANZA DE PROYECTOS DE TI	76
5.1.1.3.	PROCESO 3 – SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE GESTIÓN.....	81
5.1.1.4.	PROCESO 4 – ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....	84
5.1.1.5.	PROCESO 5 – GERENCIA DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO	87
5.1.2.	ACTORES	90
5.1.3.	DIAGRAMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN	91
5.1.4.	PRINCIPIOS.....	92
5.1.5.	POLÍTICAS DE NEGOCIO	93
5.1.6.	REGLAS DE NEGOCIO	94
5.2.	ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN.....	94
5.2.1.	ENTIDADES	94
5.2.2.	MATRIZ ACTIVIDADES VS ENTIDADES.....	95
5.2.3.	INDICADORES.....	97
5.3.	ARQUITECTURA DE APLICACIONES	98
5.3.1.	APLICACIONES OBJETIVO.....	98
5.3.2.	INTERACCIÓN DE LAS APLICACIONES	100
5.3.2.1.	<i>BPM - BUSINESS PROCESS MANAGEMENT</i>	100
5.3.2.2.	GESTOR DE PROYECTOS.....	102
5.3.2.3.	ERP	104
5.4.	ARQUITECTURA DE TECNOLOGÍA	105
5.4.1.	PORTAFOLIO DE TECNOLOGÍA – HARDWARE	105
5.4.1.1.	HARDWARE DE AMBIENTE DE PRUEBAS	105
5.4.2.	PORTAFOLIO DE TECNOLOGÍA – SOFTWARE.....	107
5.4.3.	DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.....	108
CAPÍTULO VI.....		109
PORTAFOLIO DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL OBJETIVO		109
6.1.	ANÁLISIS DE REFERENTES.....	109

6.2.	ANÁLISIS DE BRECHAS	112
6.3.	PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS	117
6.4.	HOJA DE RUTA	118
CAPÍTULO VII.....		119
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		119
7.1.	CONCLUSIONES	119
7.2.	RECOMENDACIONES	121
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		123

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 DOMINIOS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL	7
FIGURA 2 ELEMENTO DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL	8
FIGURA 3 ESTADO AS-IS Y TO-BE.....	10
FIGURA 4 DOMINIOS DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL	15
FIGURA 5 FASES DE ADM DE TOGAF.....	16
FIGURA 6 MAPA DE PROCESOS DE AGROCALIDAD	23
FIGURA 7 ANÁLISIS FODA DE AGROCALIDAD	31
FIGURA 8 ORGANIGRAMA NACIONAL DE AGROCALIDAD	32
FIGURA 9 ORGANIGRAMA DISTRITAL Y ARTICULACIÓN TERRITORIAL	33
FIGURA 10 CADENA DE VALOR DE AGROCALIDAD	34
FIGURA 11 DIAGRAMA DE FLUJO	39
FIGURA 12 PROCESOS DE ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE INFRAESTRUCTURA	43
FIGURA 13 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN GUIA.....	49
FIGURA 14 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN SIFAE.....	51
FIGURA 15 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN SIZSE	53
FIGURA 16 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN SANIFLORES.....	55
FIGURA 17 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN AGROBOX	57
FIGURA 18 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN GLPI.....	58
FIGURA 19 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE AMBIENTE DE TEST	62
FIGURA 20 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE AMBIENTE DE TEST (CONTINUA)	63
FIGURA 21 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE AMBIENTE DE PRODUCCIÓN	64
FIGURA 22 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN DE TI	74
FIGURA 23 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO GOBERNANZA DE PROYECTOS DE TI.....	78
FIGURA 24 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO MONITOREO Y EVALUACIÓN DE GESTIÓN.....	82
FIGURA 25 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....	85
FIGURA 26 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO GERENCIA DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO	89
FIGURA 27 DIAGRAMA DE FLUJO DE INFORMACIÓN	92
FIGURA 28 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN GESTOR DE PROCESO DE NEGOCIOS	100
FIGURA 29 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN GESTOR DE PROYECTOS	102
FIGURA 30 DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN ERP.....	104
FIGURA 31 HARDWARE OBJETIVO DE AMBIENTE DE PRUEBAS	108
FIGURA 32 HOJA DE RUTA.....	118

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 FRAMEWORKS DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	12
TABLA 2 PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN	18
TABLA 3 CRITERIOS DE EVALUACIÓN	18
TABLA 4 EVALUACIÓN DE ZACHMAN, FEA Y TOGAF	19
TABLA 5 METAS POR COORDINACIÓN/DIRECCIÓN DE AGROCALIDAD	25
TABLA 6 PORTAFOLIO DE SERVICIOS DE AGROCALIDAD	34
TABLA 7 PROCESO DE IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS	37
TABLA 8 ACTIVIDADES DEL PROCESO IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS INFORMÁTICOS.....	40
TABLA 9 PROCESO DE ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE INFRAESTRUCTURA.....	42
TABLA 10 ACTIVIDADES DEL PROCESO ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE INFRAESTRUCTURA.....	43
TABLA 11 GESTIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS DE INFRAESTRUCTURA.....	43
TABLA 12 MATRIZ DE ENTIDADES	45
TABLA 13 ACTIVIDADES VS ENTIDADES	46
TABLA 14 INDICADOR - NÚMERO DE SISTEMAS IMPLEMENTADOS.....	47
TABLA 15 INDICADOR - NÚMERO DE PROYECTOS EJECUTADOS	47
TABLA 16 APLICACIONES DEL GIRO DE NEGOCIO DE AGROCALIDAD	48
TABLA 17 DESCRIPCIÓN DE LA INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN GUIA	50
TABLA 18 DESCRIPCIÓN DE LA INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN SIFAE.....	52
TABLA 19 DESCRIPCIÓN DE LA INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN SIZSE	54
TABLA 20 DESCRIPCIÓN DE LA INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN SANIFLORES	56
TABLA 21 DESCRIPCIÓN DE LA INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN AGROBOX	57
TABLA 22 DESCRIPCIÓN DE LA INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN GLPI.....	59
TABLA 23 HARDWARE DEL AMBIENTE DE PRUEBAS.....	60
TABLA 24 HARDWARE DEL AMBIENTE DE PRODUCCIÓN	60
TABLA 25 SOFTWARE DE AMBIENTE DE TEST Y PRODUCCIÓN	61
TABLA 26 PROBLEMA 1	65
TABLA 27 PROBLEMA 2	66
TABLA 28 PROBLEMA 3	67
TABLA 29 PROBLEMA 4	68
TABLA 30 ESTRATEGIA 1	69
TABLA 31 ESTRATEGIA 2	70
TABLA 32 ESTRATEGIA 3	70
TABLA 33 ESTRATEGIA 4	71
TABLA 34 PROBLEMAS VS ESTRATEGIAS	71
TABLA 35 PROCESO DE GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN DE TI.....	72
TABLA 36 ACTIVIDADES DEL PROCESO GESTIÓN DE PLANIFICACIÓN DE TI.....	75
TABLA 37 PROCESO DE GOBERNANZA DE PROYECTOS DE TI.....	76
TABLA 38 ACTIVIDADES DEL PROCESO GOBERNANZA DE PROYECTOS DE TI	79
TABLA 39 PROCESO DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE GESTIÓN	81
TABLA 40 ACTIVIDADES DEL PROCESO DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE TI.....	83
TABLA 41 PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....	84
TABLA 42 ACTIVIDADES DEL PROCESO DE ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS	86
TABLA 43 PROCESO DE GERENCIA DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO.....	87
TABLA 44 ACTIVIDADES DEL PROCESO DE GERENCIA DE CONTINUIDAD DEL NEGOCIO	90
TABLA 45 ACTORES DE ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN	90
TABLA 46 PRINCIPIO DE IMPLEMENTACIÓN DE CULTURA DE PLANIFICACIÓN	92
TABLA 47 PRINCIPIO DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS	93
TABLA 48 POLÍTICAS DE NEGOCIO	93

TABLA 49 REGLAS DE NEGOCIO	94
TABLA 50 ENTIDADES DE AE OBJETIVO.....	94
TABLA 51 ACTIVIDADES VS ENTIDADES DE AE OBJETIVO	95
TABLA 52 DESCRIPCIÓN DE INDICADORES CORRESPONDIENTE A ARQUITECTURA DE INFORMACIÓN.....	97
TABLA 53 APLICACIONES OBJETIVO.....	98
TABLA 54 DESCRIPCIÓN DE LA INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN BPM	101
TABLA 55 DESCRIPCIÓN DE LA INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN GESTOR DE PROYECTOS	103
TABLA 56 DESCRIPCIÓN DE LA INTERACCIÓN DE LA APLICACIÓN ERP	105
TABLA 57 COMPARATIVO DE SOLUCIÓN DE ARQUITECTURA HIPERCONVERGENTE VS CLÁSICA	106
TABLA 58 SOFTWARE PARA GESTIÓN DE PROCESOS Y PROYECTOS.....	107

RESUMEN

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – Agrocalidad, actualmente no cuenta con una Arquitectura Empresarial que le permita el manejo y gestión de la entidad, es así que cuando se genera un cambio de funcionarios del nivel jerárquico superior, y de manera específica en el área de Tecnologías de la Información, los proyectos de TI que están en curso sufren pausas o retrasos debido a causas relacionadas a estos cambios.

El presente trabajo de titulación propone el desarrollo de una Arquitectura Empresarial basado en TOGAF, para la reducción del impacto en la ejecución de proyectos tecnológicos de Agrocalidad, generado por el cambio de funcionarios del nivel jerárquico superior, de tal manera, que la Institución pueda cumplir con sus objetivos estratégicos y su visión a mediano y largo plazo. En un inicio se realizó un análisis comparativo entre el desempeño de los marcos de referencia Zachman, FEA y TOGAF, que ayudó a elegir el marco que mejor se adapte a las necesidades de la Agencia.

En la siguiente fase, se recopiló la información de la Institución, a fin de tener una línea base de Arquitectura Empresarial en cada uno de sus dominios, permitiendo determinar el estado de madurez de los dominios de negocio, información, aplicaciones y tecnología; identificando brechas y posibles estrategias para su mitigación. Finalmente, se presentó la Arquitectura Empresarial objetivo o “To Be” conforme al método de Architecture Development Method – ADM, y la propuesta de mitigación de brechas en forma de proyectos para su ejecución a mediano plazo, mediante la priorización de los mismos y la respectiva hoja de ruta.

Palabras clave: Arquitectura Empresarial, TOGAF, Architecture Development Method, Agrocalidad.

ABSTRACT

The Agency of Regulation and Animal Control (Agrocalidad) does not currently have an Enterprise Architecture that allows it to manage and manage the organization, so when a change of officials of the higher hierarchical level, and of specifically in the area of Information Technology, IT projects that are ongoing suffer pauses or delays due to causes related to management changes.

This degree work aims at the proposal of Business Architecture for the reduction of the impact on the execution of technology projects, due to the change of officials from the higher hierarchical level, in such a way that the Institution can meet its strategic objectives and medium- and long-term vision.

Initially, the comparative analysis is performed between the Zachman, FEA and TOGAF reference frameworks, in order to determine the framework that best suits institutional needs.

To do this, the information of the Institution is collected, in order to have a baseline of Enterprise Architecture in each of its domains, allowing to determine the maturity status of the business domains, information, applications and technology; identifying gaps and possible strategies for mitigation. Finally, the objective business architecture or "To Be" is presented through the Architecture Development Method – ADM, and the proposal to mitigate gaps in the form of projects.

Keywords: Enterprise Architecture, TOGAF, Architecture Development Method, Agrocalidad.

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

1.1.Prefacio

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario - Agrocalidad es una institución pública adscrita al Ministerio de Agricultura y Ganadería, que en sus facultades de autoridad fito y zoosanitaria nacional, es la encargada del control y regulación para la protección y el mejoramiento de la sanidad animal, sanidad vegetal e inocuidad alimentaria, en beneficio del sector agropecuario, brindando servicios de calidad a todos los productores del país (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, 2019).

Como parte de su estructura organizacional se encuentra la Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicación, que es la encargada de definir, ejecutar y controlar la gestión de proyectos de información e infraestructura tecnológica para facilitar la creación, uso y distribución de recursos tecnológicos, tanto de manera interna como con otras entidades, garantizando su disponibilidad, integridad, exactitud, seguridad e interoperabilidad a través de la aplicación de políticas públicas, mejoras de la gestión institucional y servicios a la ciudadanía.

En Ecuador y de manera particular en las Instituciones Gubernamentales son frecuentes los procesos de transición institucional y política dando lugar al cambio de funcionarios del nivel jerárquico superior (González, 2018). Mediante la propuesta de aplicación de una

Arquitectura Empresarial (AE) en Agrocalidad, se contribuirá a que la información primordial de los proyectos de TI se encuentre disponible, de tal manera que los nuevos funcionarios que se incorporen a la Institución conozcan el estado de cada proyecto, tomen decisiones para garantizar su continuidad, cumpliendo con la planificación establecida y evitando pausas o retrasos en el cumplimiento de los mismos.

1.2. Planteamiento del Problema

Andrea Galeano, Directora de Planificación y Gestión Estratégica de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (comunicación personal, 8 de mayo de 2019), señaló que, debido al cambio de funcionarios del nivel jerárquico superior, en la Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicación se han evidenciado pausas o retrasos en el cumplimiento de proyectos tecnológicos ligados a los procesos sustantivos y adjetivos de la Institución. El problema principalmente se origina debido a que las nuevas autoridades no tienen los mismos lineamientos que sus antecesores, ocasionando que los proyectos tecnológicos definidos como prioritarios en la anterior administración sufran retrasos, congelamientos o simplemente se descarten y se definan otros nuevos.

Como consecuencia se han presentado en la Agencia las siguientes problemáticas:

- Baja ejecución de proyectos de TI, principalmente por la falta de personal con conocimientos de gerencia de proyectos.
- Falta de definición de procesos para la gestión de proyectos de TI
- Inexistencia de alineamiento TI-negocio, para que las decisiones en materia de tecnologías de la información se encuentren orientadas hacia las necesidades de la empresa, y no solamente como un medio para hacer más eficientes a los procesos internos.

- Afectación al índice de gestión estratégica, ocasionando el bajo desempeño de la DTIC, respecto al cumplimiento de sus metas.

1.3. Justificación

Actualmente, las organizaciones son más complejas y requieren que sus procesos sustantivos y adjetivos sean soportados por sistemas de tecnologías de la información. Es así que, mediante la inserción de una Arquitectura Empresarial se pueden definir directrices que aseguren que las decisiones en materia de TI se encuentren orientadas hacia las necesidades de la empresa, sean además un medio para hacer más eficientes los procesos internos. Adicionalmente, se entregarían recomendaciones a los altos mandos para que ajusten las políticas y los proyectos, con el propósito de que se cumplan los objetivos estratégicos, aprovechando así las innovaciones que trae consigo la tecnología (Arango, Londoño, & Zapata, 2010).

Independientemente del sector al que se enfoque una organización, el implementar una Arquitectura Empresarial (AE) trae varias ventajas, teniendo de ejemplo el conocer la adaptabilidad a los cambios tecnológicos y agilidad en la planeación y ejecución de proyectos (Orantes, Gutiérrez y López, 2009). Para la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario la inserción de una aplicación de Arquitectura Empresarial basada en un *framework* permitirá mejorar los actuales procesos mediante la aplicación de metodologías, optimizando el uso de los recursos y ayudando en la toma de decisiones estratégicas, incluso contribuirá a la continuidad de ejecución de los proyectos tecnológicos en curso, acorde a la planificación definida y evitando afectaciones por cuestiones intrínsecas derivadas del cambio de autoridades.

1.4. Objetivo General

Diseñar una propuesta de Arquitectura Empresarial para la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, mediante la identificación de brechas y el establecimiento de mejoras para la reducción del impacto en la ejecución de los proyectos tecnológicos, en caso de existir cambios de funcionarios a nivel jerárquico superior.

1.5. Objetivos Específicos

- Presentar un estudio teórico con la definición de un *framework* de Arquitectura Empresarial para el análisis documental en la ejecución de proyectos tecnológicos.
- Asociar el impacto ocasionado por el cambio de autoridades de Agrocalidad con el estado de madurez de los procesos de Arquitectura Empresarial para la identificación de la línea base de la misma.
- Estructurar los proyectos tecnológicos debidamente planificados y detallados para cerrar cada una de las brechas identificadas con una hoja de ruta, de tal manera que estos puedan ser ejecutados e implementados de manera planificada.

1.6. Estado del Arte

En el ámbito nacional e internacional existe un sin número de trabajos que tienen como base la aplicación de Arquitectura Empresarial, es así que en el país se puede mencionar el trabajo de Tamayo (2018) quien realizó la propuesta de formulación de Arquitectura Empresarial para la empresa tecnologías AVAT S.A, la propuesta dio como resultado el planteamiento de la AE futura con recomendaciones de mejora, oportunidades y soluciones formuladas para cada uno de los dominios, enfocado también en el desarrollo de un diagrama de sol, análisis GAP, hoja de ruta y costos referenciales.

Otra experiencia que resulta interesante es la de Freire (2016), centrada en la identificación de los diferentes stakeholders de la empresa, para la definición de una arquitectura base en función de las diferentes arquitecturas definidas en el *framework* TOGAF.

Cabe reseñar la propuesta de Balseca & Villa (2018) que desarrollaron una Arquitectura Empresarial empleando un enfoque ágil para PYMES para la comercialización de servicios tecnológicos en la provincia de Chimborazo. Utilizaron como base las etapas de TOGAF para elaborar y diseñar una Arquitectura Empresarial con enfoque ágil, con lo cual reestructuraron la parte administrativa de la PYME, optimizando recursos, lo cual repercute en la productividad, eficiencia y rentabilidad de las empresas.

Por otra parte, se puede destacar el trabajo de Castillo (2016) basado principalmente en el común denominador de las Instituciones Públicas, correspondiente al cambio de autoridades de manera periódica o muchas veces de manera espontánea, por lo que se enfoca en proponer la aplicación de Arquitectura Empresarial para la Empresa Pública Metropolitana de Quito, con la finalidad de reducir el impacto sobre proyectos tecnológicos ante un cambio de autoridades.

En el ámbito internacional también se cuenta con varias experiencias como las de Segura & Campos (2018), quienes propusieron una Arquitectura Empresarial para la compañía Alignet s.a.c. con el fin de mejorar los procesos de integración, conciliación y liquidación de comercios.

Otro trabajo es el de Moreno (2018) que desarrolló una Arquitectura Empresarial para el mejoramiento de la gestión de tecnologías de información de la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento de Salud (DGIEM) en Perú.

Zelaya, Enciso, & Quezada (2018) realizaron el enfoque de Arquitectura Empresarial (AE) en una organización de gestión de datos, entre las fases desarrolladas se encontraba la identificación de brechas en la línea de desempeño de las actividades comerciales/programas,

así como el diagnóstico de las capacidades de apoyo a los servicios de TI enfocados en la gestión de datos.

En Perú, Bendezú & Cuzcano (2018) propusieron una Arquitectura Empresarial para una empresa pública de servicios postales del Perú, con el objetivo de optimizar el proceso y la plataforma tecnológica, y a su vez incrementar la calidad del servicio ofrecido en la entrega de envíos al usuario destino.

Otro trabajo relacionado con instituciones públicas corresponde al de Romucho & Castro (2018) con su propuesta de Arquitectura Empresarial para una entidad estatal cuyo ámbito es el sector de economía y finanzas, en el cual se describe la situación actual de la Institución, generando el desarrollo de los cuatro dominios de la Arquitectura Empresarial, identificando oportunidades de mejora que se presentan como una cartera de soluciones.

CAPÍTULO II.

MARCO TEÓRICO

2.1. Introducción a la Arquitectura Empresarial

En la actualidad, es común encontrar cambios producidos en función del mercado (factores externos o internos). Debido a estos procesos de cambio, las empresas necesitan disponer de técnicas que les permita responder de manera ágil y coordinada.

Para subsanar este problema, se ha dado origen a una nueva práctica denominada Arquitectura Empresarial, la cual se precisa como una decisión de mejora continua a largo plazo, que está basada en una visión global y que permite conservar actualizada la estructura de información de la organización, ya que describe de manera sistemática los posibles impactos suscitados por los cambios, origina escenarios de solución y suministra la información necesaria para la toma de decisiones (Hernández, 2008).

2.2. Definición de Arquitectura Empresarial

Para Lankhorst (citado en Arango, Londoño & Zapata, 2010) la Arquitectura Empresarial se define como “un conjunto coherente de principios, métodos y modelos que se utilizan en el diseño de la estructura organizativa de la empresa, procesos de negocio, sistemas de información e infraestructura” (p.103).

Por otra parte, la US Federal CIO Council (2001) define la Arquitectura Empresarial como una fuente de activos de información estratégica, donde se puntualiza la misión, la información más relevante para la ejecución de la misma y los procesos de transición para la implementación de nuevas tecnologías - que van en función a los cambios de la misión-, de esta manera, incorpora una arquitectura de línea base, una arquitectura destino y un plan de acción.

2.3. Dominios de la Arquitectura Empresarial

Para Arango, Londoño, & Zapata (2010) los diferentes *frameworks* de AE representan a la arquitectura por medio de “perspectivas”, correspondientes a componentes esenciales para el soporte de las operaciones del negocio.

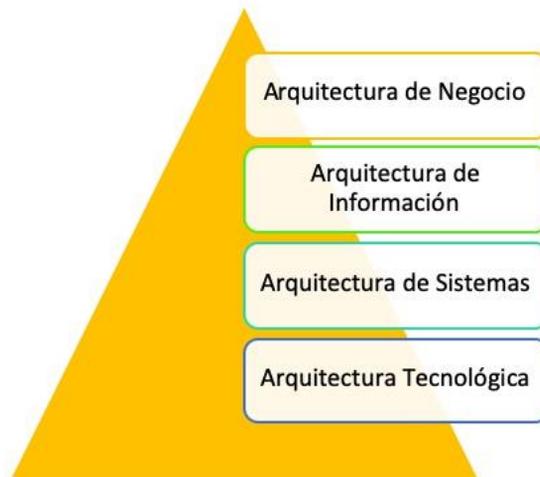


Figura 1 Dominios de Arquitectura Empresarial

Fuente: Arango, Londoño & Zapata, 2010, Revista Ingenierías Universidad de Medellín, vol. 9, No. 16, pp. 101-111

En la Figura 1 se detallan las perspectivas de una AE, las cuales están definidas como:

- **Arquitectura de Negocio:** encargada de la especificación de la estructura organizacional, mecanismos de gobierno, procesos de giro de negocio, sistemas de planificación, monitoreo y control, y procedimientos en el ámbito empresarial, reflejando el valor de negocio resultado del trabajo en equipo y de sus arquitecturas precedentes.
- **Arquitectura de Información:** indica la manera en la cual los recursos de información son administrados, distribuidos y usados por la organización.
- **Arquitectura de Sistemas:** define las aplicaciones relevantes para la organización y sus necesidades para la gestión de datos e información.
- **Arquitectura Tecnológica:** define la infraestructura de TI, plataformas tecnológicas y bases de datos que soportan el giro de negocio de la organización.

2.4. Enfoque de Arquitectura Empresarial

De acuerdo a Bernard (2012) el enfoque de AE está constituido por seis elementos centrales, los cuales deben trabajar de manera conjunta, y que se presentan en la Figura 2.

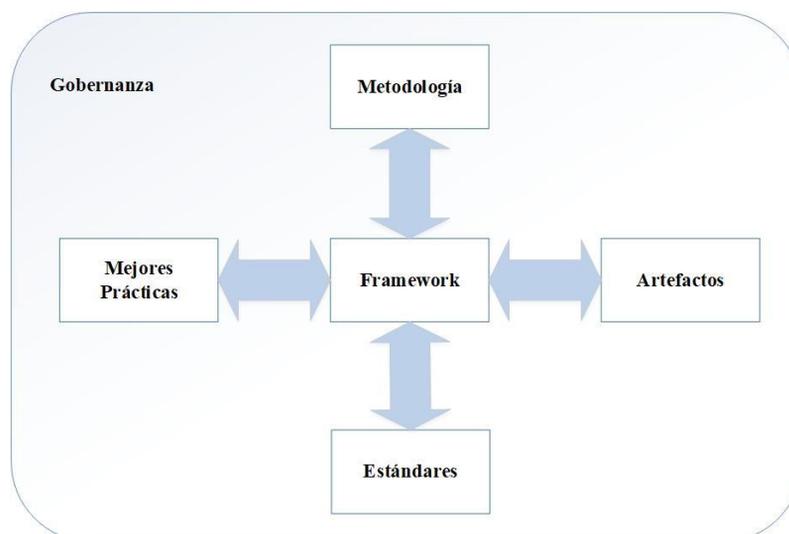


Figura 2 Elemento de Arquitectura Empresarial

Fuente: Bernard, 2012, *An Introduction to Enterprise Architecture*. Bloomington: AuthorHouse.

Gobernanza: identifica a los grupos en la organización facultados para la toma de decisiones, así como también a los procesos de supervisión.

Metodología: especifica los pasos para instituir y conservar un programa de AE a través de un enfoque seleccionado.

Framework: identifica el alcance de la arquitectura y la relación de los distintos niveles de subarquitecturas y subprocesos.

Artefactos: identifica los métodos documentales que se utilizarán en cada sección de la subarquitectura, incluidos análisis estratégicos, programas de negocio, controles internos, registros de seguridad y modelos de flujo de trabajo, bases de datos, sistemas y redes.

Estándares: detalla los estándares empresariales y tecnológicos para la organización en cada dominio, segmento y componente de la AE.

Mejores prácticas: proveen las formas de llevar a cabo partes de la arquitectura o la arquitectura en su totalidad.

2.5. Beneficios de la Arquitectura Empresarial

Una Arquitectura Empresarial que se estructure de manera adecuada permite que la empresa alcance un equilibrio entre la eficiencia tecnológica y la innovación del negocio, facilitando que los aspectos específicos del giro de negocio puedan modernizarse a fin de buscar ventajas competitivas. Además, una AE adecuada avala que las exigencias de la organización se cumplan mediante estrategias de TI, logrando una mayor correspondencia de los procesos que se manejan en la organización (Orantes, y otros, 2009).

Asimismo, la AE permite que se visualice a la innovación como un beneficio para la empresa y no como un mero deseo del área de tecnologías de la información. Constituye una

herramienta fundamental en la organización, puesto que permite conocer a donde se quiere llegar y la manera en la cual la tecnología apalancará los procesos esenciales para alcanzar esos objetivos. Además, contribuye a afrontar un problema desde distintos ámbitos, iniciando por un estado de situación actual (AS-IS) a un estado futuro (TO-BE), Figura 3.

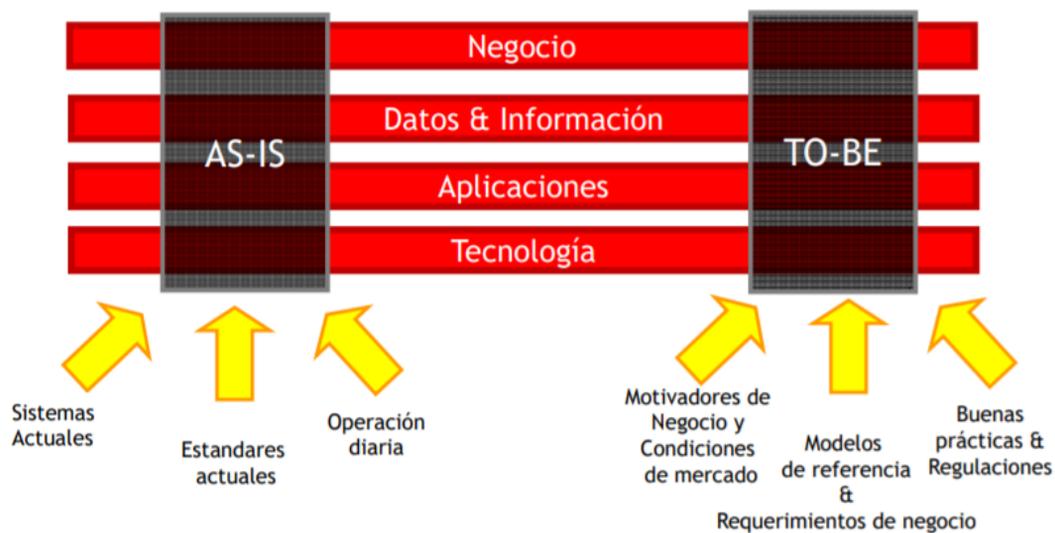


Figura 3 Estado AS-IS y TO-BE

Fuente: Arias, 2011, Foro Nacional de Arquitectura de TI (págs. 1-53). Bogotá: Universidad de los Andes.

La puesta en funcionamiento de la Arquitectura Empresarial en una organización contribuye a varios beneficios, entre los más destacados se encuentran:

- Mejora de la alineación del negocio con las TI
- Reducción de costos en inversión de TI
- Alcance de elevados niveles de satisfacción con los clientes externos e internos
- Optimización de procesos y su mejora continua
- Flexibilización del negocio y sus procesos

Es así que una AE es una herramienta que busca el inicio de proyectos de innovación empresarial, reestructuración administrativa o gerencia de procesos de negocio, los cuales

pueden ser aplicados a un área o proceso determinado dentro de la organización o en su totalidad con diferentes alcances (Román, 2017).

2.6. Riesgos de implementación de Arquitectura Empresarial

Según Rojas (2020), la resistencia al cambio es uno de los principales riesgos que puede darse en el proceso de implementación de AE, debido a que los funcionarios de la organización desean que la situación nueva no impacte sus actividades, es decir, permanecer en el *statu quo*; por lo que el éxito del cambio se ve comprometido, dado que los colaboradores vuelven al estado anterior ante cualquier inconveniente.

Hay que tener en cuenta que se puede producir un hipotético fracaso en la implementación de la Arquitectura Empresarial ocasionado por una mala formulación de los requerimientos y de las herramientas necesarias. Así como por una sobreestimación de recursos económicos para la implementación de las soluciones tecnológicas propuestas en la AE.

Además, cabe destacar que otro de los riesgos se da ante la falta de compromiso a nivel operacional y gerencial, al igual que un escaso empoderamiento durante la implementación de la AE.

2.7. Frameworks de Arquitectura Empresarial

Para la implementación de AE se han desarrollado varios *frameworks* los cuales determinan en qué términos se define y documenta la arquitectura. En la Tabla 1 se pueden observar los *frameworks* de Arquitectura Empresarial más difundidos y utilizados por las organizaciones a nivel mundial (Arango, Londoño, & Zapata, 2010).

Tabla 1 Frameworks de Arquitectura Empresarial

Metodología	Framework
ZACHMAN	Zachman Framework for Enterprise Architecture
FEA	Federal Enterprise Architecture
TOGAF	The Open Group Architecture Framework

Fuente: Arango, Londoño & Zapata, 2010, Revista Ingenierías Universidad de Medellín, vol. 9, No. 16, pp. 101-111.

2.8. ZACHMAN

Zachman Framework for Enterprise Architecture es utilizado para definir y describir sistemas empresariales complejos. Este marco de arquitectura empresarial está basado en un esquema de distribución bidimensional para la clasificación y organización de los elementos de una empresa.

- Eje vertical: perspectivas de la arquitectura
- Eje horizontal: clasificación de los elementos de la AE

En el eje horizontal (filas) este marco de referencia tienes seis perspectivas o vistas:

- Alcance/Planificador
- Modelo de negocio/Dueño
- Modelo de sistema/Diseñador
- Modelo de tecnología/Constructor
- Componentes/Subconstructor
- Empresa trabajando

El eje vertical (columnas) trabaja con seis preguntas básicas:

- ¿Qué?
- ¿Cómo?
- ¿Dónde?
- ¿Quién?
- ¿Cuándo?
- ¿Por qué?

Este *framework* no proporciona una guía para el proceso o implementación, simplemente se enfoca en asegurar que todas las perspectivas se encuentren bien definidas (Zachman, 2006).

2.9. Federal Enterprise Architecture (FEA)

Para Rouhani, Mahrin, Nikpay, & Nikfard (2013) el framework FEA se enfoca principalmente en la creación de metodologías para agencias gubernamentales. El proceso de desarrollo de la arquitectura, se segmenta en cuatro pasos:

- **Análisis Arquitectónico:** describe la visión explícita de la empresa y la relaciona con el plan organizacional.
- **Definición Arquitectónica:** proporciona la arquitectura To-Be de la empresa, considerando alternativas de diseño, documentado los objetivos de rendimiento y desarrollando la AE para la organización, proceso que comprende las subarquitecturas tecnológicas, empresariales, de datos y de servicios.
- **Estrategia de Inversión y Financiación:** contempla como se costeará el proyecto.
- **Plan de gestión de programas y desarrollo de proyectos:** crea un programa para administrar y ejecutar el proyecto, incluidos hitos y medidas de rendimiento que valorarán el éxito del proyecto.

El marco de trabajo FEA dispone de cinco documentos:

- Un modelo de referencia (RM) que consta de cinco partes: RM de rendimiento, RM de negocios, RM de componentes de servicios, RM técnico, RM de datos.
- Metodología
- Modelo de madurez
- Guía de mejores prácticas
- Consideraciones para que FEA complemente la arquitectura orientada a servicios

2.10. TOGAF

De acuerdo a Haren (2011), “TOGAF es una herramienta para asistir en la aceptación, creación, uso, y mantenimiento de arquitecturas - está basado en un modelo iterativo de procesos apoyado por las mejores prácticas y un conjunto reutilizable de activos arquitectónicos existentes” (p.21). Este marco de referencia puede ser utilizado para el desarrollo de una amplia variedad de AE, además puede ser utilizado con otros marcos *frameworks* que se basan en entregables específicos para sectores verticales, por ejemplo: Gobierno, Telecomunicaciones, Finanzas, entre otros. La clave de TOGAF es el ADM (Método de Desarrollo de la Arquitectura).

2.10.1. Dominios soportados por TOGAF

Según Haren (2011), TOGAF cubre cuatro subconjuntos de la Arquitectura Empresarial, los cuales se representan a través de diferentes dominios que sirven como instrumento para el soporte de las operaciones del negocio.

En la Figura 4 se detalla los dominios de TOGAF, que engloban la vida de una organización.



Figura 4 Dominios de la Arquitectura Empresarial

Fuente: Haren, V., 2011, TOGAF Version 9.1 A Pocket Guide. Van Haren Publishing.

- **Arquitectura de Negocio:** puntualiza la estrategia de negocio y los procesos clave de la organización para poder alcanzar sus metas.
- **Arquitectura de Datos:** especifica la estructura de datos lógicos y físicos que dispone una organización, así como también los recursos de gestión de datos.
- **Arquitectura de Aplicación:** describe como las aplicaciones se implementan, las interacciones entre las mismas y las relaciones con los procesos de negocio principales de la organización.
- **Arquitectura Tecnológica:** describe la infraestructura física y lógica que se requiere para apoyar la implementación de servicios del negocio, datos y aplicación.

2.10.2. Método de desarrollo de arquitectura TOGAF

El Método de Desarrollo de la Arquitectura (ADM), es una herramienta que constituye el componente principal o núcleo de TOGAF, el cual describe la manera de obtener y desarrollar una Arquitectura Empresarial concreta para la empresa, con la finalidad de responder a los objetivos del negocio. Consiste en desarrollar un proceso cíclico y reiterativo de evaluación para el desarrollo de la arquitectura, realizando una evaluación constante de los resultados en

correspondencia a los requerimientos iniciales, modelando los procesos de la organización de manera controlada y buscando la mejora continua a fin de responder a las necesidades del negocio (Haren, 2011).

2.10.2.1. Fases del ADM

De acuerdo a Haren (2011), el método de desarrollo ADM está constituido por ocho (8) fases que se desplazan de manera iterativa, Figura 5.

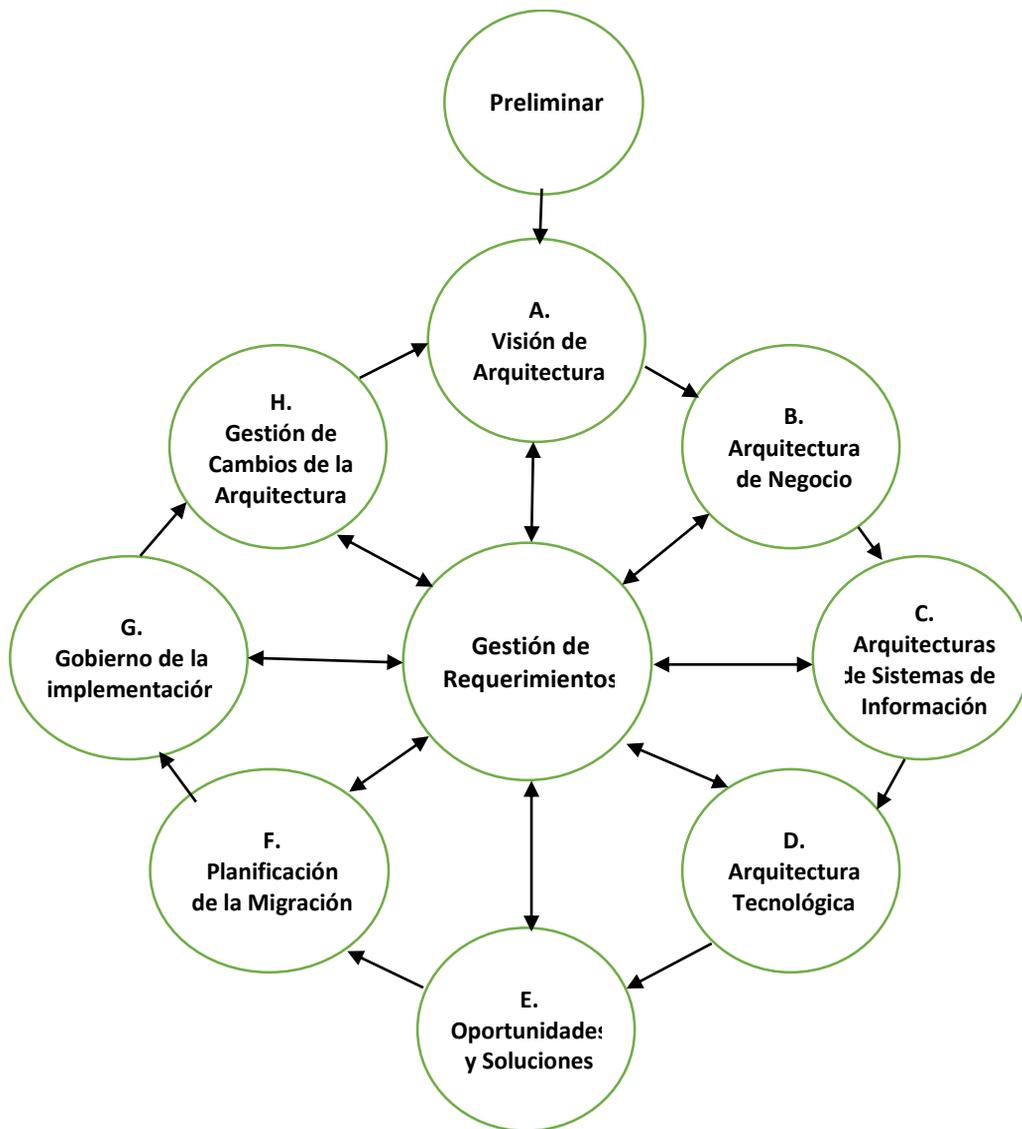


Figura 5 Fases de ADM de TOGAF

Fuente: Haren, V., 2011, TOGAF Version 9.1 A Pocket Guide. Van Haren Publishing.

- **Fase preliminar:** Expone las tareas de iniciación y preparación requeridas para un proyecto de Arquitectura Empresarial exitoso.
- **Fase de gestión de requerimientos:** Asegura que cada fase de un proyecto se encuentre basado en las necesidades del negocio.
- **Fase de visión de arquitectura:** Determina el alcance, limitaciones y expectativas de un proyecto, en la que se instituye la visión de la arquitectura, se identifica a los interesados en el desarrollo de la iniciativa de la misma y se obtienen aprobaciones.
- **Fase de arquitectura de negocio:** Puntualiza el desarrollo de una arquitectura de negocio, siendo uno de los cuatro dominios de TOGAF.
- **Fase de arquitectura de sistemas de información:** Contiene el desarrollo de arquitecturas de datos y aplicaciones, siendo éstos, dos de los cuatro dominios de TOGAF.
- **Fase de arquitectura tecnológica:** Puntualiza el desarrollo de una Arquitectura tecnológica, siendo esta uno de los cuatro dominios de TOGAF.
- **Fase de soluciones y oportunidades:** Ejecuta el programa de implementación inicial, así como la identificación de los canales de entrega para las arquitecturas establecidas en las fases previas.
- **Fase de planificación de la migración:** Elabora la planificación detallada para la implementación y migración, la cual abarca la manera de trasladarse desde la arquitectura base hacia la arquitectura objetivo.
- **Fase de gobierno de la implementación:** Provee una arquitectura para la supervisión de la implementación.

- **Fase de gestión de cambios de la arquitectura:** Realiza un monitoreo continuo y establece procesos para la gestión de cambios a una nueva arquitectura, a fin de responder a las necesidades de una organización.

2.11. Análisis comparativo entre Zachman, TOGAF y FEA

Para realizar el análisis comparativo entre los marcos de referencia Zachman, TOGAF y FEA, se toma como referencia el trabajo realizado por Sessions & deVadoss (2014) en donde los criterios de calificación se basan en las ganancias que la organización obtendrá posterior a la implementación de una AE. En la Tabla 2 se indican los parámetros de calificación.

Tabla 2 Parámetros de calificación

Calificación	Significado	Descripción
1	Deficiente	El <i>framework</i> tiene poco desempeño en esta área
2	Insuficiente	El <i>framework</i> tiene un trabajo deficiente en esta área
3	Aceptable	El <i>framework</i> tiene un trabajo aceptable en esta área
4	Satisfactorio	El <i>framework</i> tiene un buen desempeño en esta área

Fuente: Sessions & deVadoss, 2014, *A Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Approaches*

in 2014. Microsoft Corporation, 1-55.

Los marcos de referencia serán evaluados en base a los lineamientos descritos en la Tabla 3.

Tabla 3 Criterios de evaluación

Criterio	Descripción
Integridad Taxonómica	Grado en el que se puede emplear la metodología para categorizar los diversos artefactos arquitectónicos.
Integridad del Proceso	Forma en que la metodología proporciona una guía completa mediante un proceso para crear una AE.
Modelo de Referencia	Contribución de la metodología para crear una agrupación significativa de modelos de referencia.
Orientación Práctica	Grado de contribución de la metodología para que la organización asimile la mentalidad de la AE y desarrolle un entorno en el cual se valore y utilice.
Modelos de Madurez	Guía que ofrece la metodología para evaluar la eficacia y madurez de la aplicación de la AE en la empresa.

Enfoque Empresarial	Se refiere a si la metodología se focalizará en el empleo de la tecnología para propulsar el valor del negocio.
Orientación a Gobernanza	Concierno a la ayuda de la metodología para comprender y crear una referencia de gobernanza eficaz para la AE.
Neutralidad del Proveedor	Flexibilidad de los modelos a ser alterados debido elementos de cambio externo.
Disponibilidad de Información	Relacionada a la información disponible sobre esta metodología, en cuanto a calidad y cantidad.
Tiempo de Valoración	Tiempo que probablemente se probará la metodología previamente a usarse para crear soluciones que ofrezcan un valor empresarial alto.

Fuente: Sessions & deVadoss, 2014, A Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Approaches in 2014. Microsoft Corporation, 1-55.

En la Tabla 4 se realiza la comparación de los marcos de referencia en base a los lineamientos establecidos previamente:

Tabla 4 Evaluación de Zachman, FEA y TOGAF

Criterio	ZACHMAN	FEA	TOGAF
Integridad Taxonómica	4	2	2
Integridad del Proceso	1	2	4
Modelo de Referencia	1	4	3
Orientación Práctica	1	2	2
Modelos de Madurez	1	3	1
Enfoque Empresarial	1	1	2
Orientación a Gobernanza	1	3	2
Neutralidad del Proveedor	2	3	4
Disponibilidad de Información	2	2	4
Tiempo de Valoración	1	1	3
Total	15	23	27

Fuente: Sessions & deVadoss, 2014, A Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Approaches in 2014. Microsoft Corporation, 1-55.

Conforme al análisis realizado entre los marcos de referencia ZACHMAN, FEA y TOGAF, se puede concluir que TOGAF cumple de manera satisfactoria con la mayoría de los criterios definidos, obteniendo la mayor puntuación en la evaluación, adicionalmente, es un *framework* que está diseñado para ser flexible e integrarse con otros, por ende, es ampliamente utilizado por las organizaciones, debido a que puede ser diseñado y personalizado en base a las necesidades de las empresas. Es así que, para el trabajo de fin de carrera, se empleará el marco

de referencia TOGAF para aplicar Arquitectura Empresarial a la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario.

2.12. Hoja de Ruta

En el contexto de Arquitectura Empresarial, una hoja de ruta corresponde a un conjunto de actividades que se deben llevar a cabo para lograr la arquitectura futura a partir de una arquitectura base. Las actividades de la hoja de ruta son desarrolladas para cada dominio, y deben ser consolidadas en un propuesta final, sin embargo se debe tener en consideración que la AE presenta una evolución constante, por lo que es indispensable estudiar e incluir o modificar actividades de manera periódica de tal manera que las mismas se adapten a los cambios dentro de la organización (Castillo, 2016).

CAPÍTULO III.

ARQUITECTURA EMPRESARIAL ACTUAL

3.1. Visión de la Arquitectura

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – Agrocalidad, trabaja continuamente en el cumplimiento de las directrices emitidas por el Ministerio de Trabajo, es así que resulta fundamente cumplir con los lineamientos del Modelo Ecuatoriano de Calidad y Excelencia (MECE) que al ser adoptados impulsan a una institución pública a la mejora permanente, a fin de solventar las necesidades y cumplir con las expectativas de la población. Es de esta manera, que en el Subcriterio 4.5. Gestionar las tecnologías, el MECE sugiere la utilización de un método de Arquitectura Empresarial (Dirección de Calidad en el Servicio Público, 2018).

Con este antecedente y en pro de cumplir con el objetivo del presente trabajo de titulación, la Gestión de Infraestructura y Soporte Técnico presenta una “Propuesta de Arquitectura Empresarial para la reducción del impacto en la ejecución de proyectos tecnológicos de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario” tomando como referencia el *framework* Architecture Development Method – ADM de TOGAF, dado que permite realizar el análisis y desarrollo de la Arquitectura de Negocio, Arquitectura de Datos, Arquitectura de Aplicación y Arquitectura Tecnológica, evitando que se pierdan las interacciones entre dichos dominios.

Mediante la aplicación de la metodología se pretende definir de forma simplificada el estado actual de la Institución, incorporando el análisis de problemas y las respectivas acciones correctivas de mejora, de tal manera que la Dirección Ejecutiva pueda realizar su planificación estratégica con información actualizada con el fin de que la Arquitectura Empresarial se alinee con las estrategias del giro de negocio.

3.2.Arquitectura de Negocio

3.2.1.La Organización

Según Decreto Ejecutivo 1449 de 02 de diciembre de 2008, el Presidente Constitucional de la República del Ecuador decretó la reorganización del Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria convirtiéndolo en la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro - Agrocalidad, como una entidad técnica de Derecho Público adscrita al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (Registro Oficial Suplemento 168, 2014).

Mediante Registro Oficial No. SAN-2017-0324 de 20 de junio de 2017, la Asamblea Nacional de la República del Ecuador aprobó la Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria donde se expide en el Artículo 12, la creación de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario a quien le corresponde la regulación y control de la sanidad y bienestar animal, sanidad vegetal y la inocuidad de los alimentos, con la finalidad de mantener y mejorar el estatus fito y zoosanitario de la producción agropecuaria (Registro Oficial No. SAN-2017-0324, 2017). En la disposición general sexta del Registro Oficial No. SAN-2017-0324 (2017), se indica, que el personal, patrimonio, activos y pasivos de la Agencia de Aseguramiento de la Calidad del Agro – Agrocalidad, se integrarán a la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, la misma que asumirá las representaciones, delegaciones, derechos, obligaciones, activos y pasivos de la primera.

La Institución presenta una Estructura Organizacional por Procesos, misma que se alinea con su misión y se sustenta en la filosofía y enfoque de productos, servicios y procedimientos, con el fin de asegurar su ordenamiento orgánico (Registro Oficial Suplemento 168, 2014).

Para dar cumplimiento a la misión institucional, dentro de su estructura se han definido los procesos gobernantes, procesos sustantivos y procesos adjetivos (asesoría y apoyo).

La estructura organizacional de Agrocalidad está conformada de la siguiente manera:

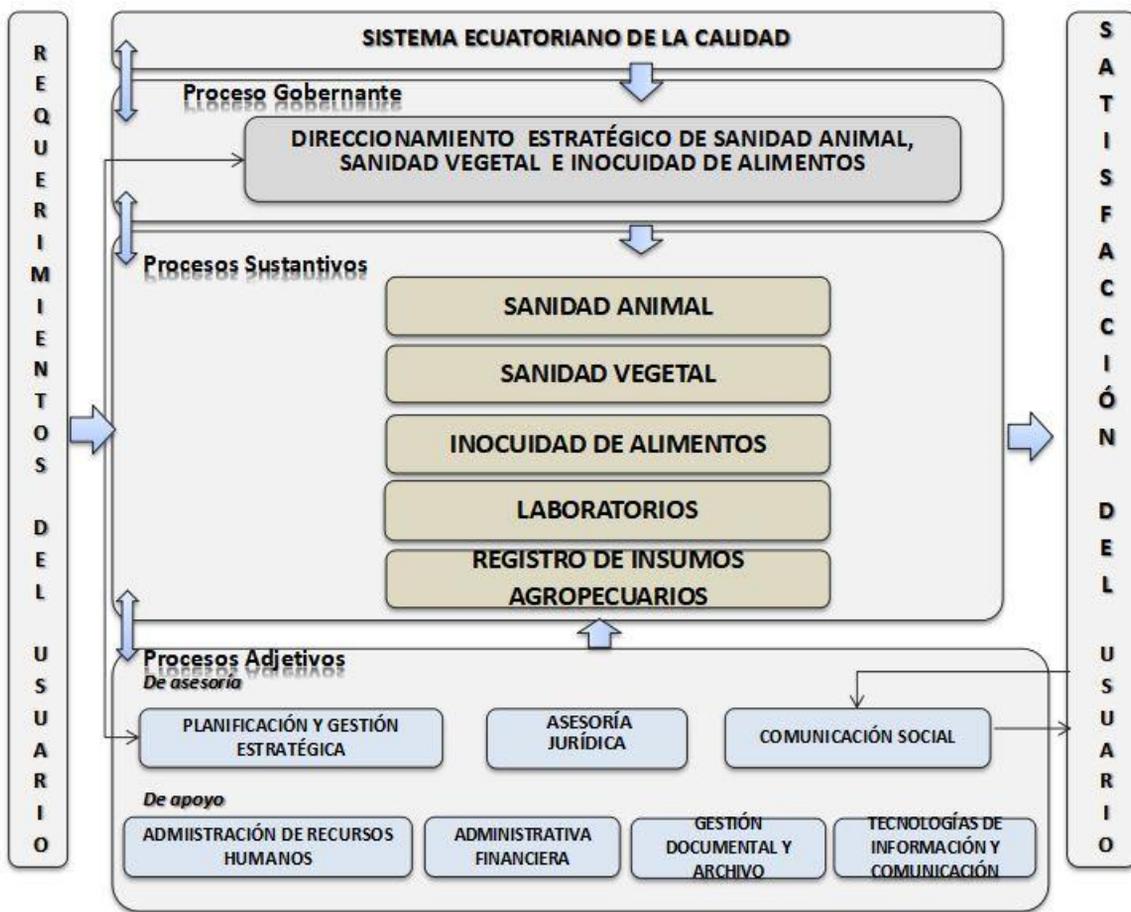


Figura 6 Mapa de procesos de Agrocalidad

Fuente: Verónica Rivadeneira, comunicación personal, 9 de agosto de 2019

3.2.2. Visión

Al 2021 la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario será reconocida nacional e internacionalmente por su alto grado de eficiencia en su gestión y entrega de servicios ágiles, transparentes y oportunos que garanticen la calidad e inocuidad de los productos primarios del país, contribuyendo al incremento sostenido de la productividad y competitividad del sector agropecuario (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, 2019).

3.2.3. Objetivos Estratégicos

Los objetivos estratégicos definidos por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (2019, parr.1), se detallan a continuación:

- Incrementar la garantía de la inocuidad de los productos agropecuarios para consumo interno y exportación.
- Incrementar la garantía de la calidad, seguridad y eficacia de los insumos agropecuarios de producción local e importados.
- Incrementar la calidad fito y zoonosanitaria de los productos agropecuarios de consumo interno y exportación.
- Incrementar el uso eficiente del presupuesto de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario.
- Incrementar la eficacia institucional de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario.

3.2.4. Metas por Coordinación/Dirección

En la Tabla 5, se detallan las metas de las coordinaciones y direcciones de la Institución.

Tabla 5 Metas por Coordinación/Dirección de Agrocalidad

Unidad Administrativa	Objetivo Operativo	Meta Cuantificable
Coordinación General de Sanidad Animal	Reducir la presencia de enfermedades animales terrestres de notificación obligatoria y/o de interés nacional y gestionar la apertura de mercados internacionales	<p>Indicador: Número de mercados internacionales con apertura zoosanitaria Meta: 92</p> <p>Indicador: Número de productos para acceso a mercado internacional Meta: 37</p> <p>Indicador: Porcentaje de notificaciones con resultados positivos confirmatorio de enfermedades Meta: 31%</p>
Coordinación General de Sanidad Vegetal	Reducir el ingreso y/o dispersión de plagas reglamentadas en plantas, productos vegetales y artículos reglamentados a nivel nacional	<p>Indicador: Número de mercados internacionales con apertura fito (GMNA) Meta: 173</p> <p>Indicador: Porcentaje de notificaciones internacionales de incumplimiento recibidas Meta: 0.04%</p> <p>Indicador: Porcentaje de incumplimientos en los procesos de importación Meta: 1,02%</p>
Coordinación General de Inocuidad de los Alimentos	Incrementar la garantía de la inocuidad de los productos agropecuarios en su fase primaria de producción mediante el fortalecimiento de la vigilancia, control y certificación, así como la elaboración y actualización de la normativa	<p>Indicador: Porcentaje de centros de faenamiento industriales con certificación MABIO a nivel nacional Meta: 58,91%</p> <p>Indicador: Número de UPAs agropecuarias certificadas Meta: 653</p>
Coordinación General de Laboratorios	Incrementar la capacidad analítica de los laboratorios a nivel nacional	<p>Indicador: Índice de capacidad analítica de los laboratorios Meta: 79,86%</p> <p>Indicador: Promedio de desempeño de los laboratorios</p>

		Meta: 92%
		Indicador: Porcentaje de insumos agropecuarios cuarentenado Meta: 2,6%
Coordinación General de Registro de Insumos Agropecuarios	Incrementar la garantía de la calidad, seguridad y eficacia de los insumos agropecuarios de producción local e importados	Indicador: Porcentaje de insumos agropecuarios decomisados Meta: 2,6%
		Indicador: Porcentaje de muestras que cumplen con estándares de calidad Meta: 77%
Dirección General de Planificación y Gestión Estratégica	Incrementar la eficacia y el desempeño de los procesos institucionales mediante el fortalecimiento de las capacidades de analistas y auditores, mejora continua de procesos y la ampliación del SGC.	Indicador: Porcentaje de proyectos de inversión en riesgo Meta: 20%
		Indicador: Promedio de no conformidades por auditoría Meta: 5
Dirección General de Asesoría Jurídica	Incrementar la eficiencia de los procesos de asesoría jurídica mediante la optimización de los tiempos de atención a los trámites administrativos y capacitación a los responsables de los procesos judiciales y administrativos para la homologación de criterios jurídicos	Indicador: Porcentaje de juicios perdidos Meta: 60%
		Indicador: Porcentaje de apelaciones aceptadas Meta: 0,01%
		Indicador: Índice de eficiencia en procesos administrativos Meta: 100%
Dirección General de Comunicación Social	Incrementar el posicionamiento de la imagen institucional mediante la elaboración y aplicación del plan de comunicación social y manual de comunicación interna y externa	Indicador: Porcentaje provincial de posicionamiento institucional Meta: 60%
Dirección General Administrativa Financiera	Incrementar la efectividad de la ejecución presupuestaria mediante el asesoramiento y seguimiento a los procesos sustantivos y adjetivos. Incrementar el uso eficiente de los recursos institucionales mediante la planificación del consumo de los recursos	Indicador: Porcentaje de ejecución presupuestaria Meta: 100%
		Indicador: Porcentaje de ejecución del PAC Meta: 100%
Dirección General de Recursos Humanos	Incrementar la competencia de Talento Humano mediante la implementación de los instrumentos técnicos de desarrollo de recursos humanos.	Indicador: índice de rotación del nivel operativo Meta: 3,09%
		Indicador: Número de servidores

	Incrementar el bienestar y desarrollo de los servidores mediante la implementación de mejoras en los procesos de manejo técnico de talento humano	públicos capacitados de acuerdo al plan de formación y capacitación Meta: 400 en el año 2019
Dirección General de Gestión Documental y Archivo	Incrementar la eficacia y la eficiencia de gestión documental en la institución mediante la digitalización, estandarización, fortalecimiento del proceso de capacitación de gestión documental y seguimiento-control de los procesos	Indicador: Porcentaje de tramites ingresados por Quipux atendidos en planta central. Meta: 85% Indicador: Porcentaje de tramites ingresados por Quipux atendidos a nivel nacional. Meta: 80%
Dirección General de Tecnologías de la Información y Comunicación	Incrementar el nivel de sistematización de los procesos institucionales mediante la mejora de sistemas informáticos, gestión de soluciones tecnológicas de infraestructura y la ejecución de mantenimientos preventivos y correctivos	Indicador: Porcentaje de disponibilidad de infraestructura Meta: 97% Indicador: Porcentaje de requerimientos informáticos sistematizados Meta: 100%

Fuente: Secretaría Técnica Planifica Ecuador, 2019

3.2.5. Misión

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – Agrocalidad es la encargada de la regulación y control de la sanidad del sector agropecuario y la inocuidad de los alimentos en la producción primaria, impulsando la productividad y competitividad para el desarrollo del sector y mejorar la calidad de vida de los productores agropecuarios mediante la implementación de planes, programas y proyectos de sanidad y bienestar animal, sanidad vegetal y la inocuidad de los alimentos con el fin de garantizar la calidad e inocuidad de la producción agropecuaria del país (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, 2019, parr.2).

3.2.6. Política de Calidad

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – Agrocalidad, es la Autoridad Nacional Sanitaria, Fitosanitaria y de Inocuidad de los Alimentos, encargada de la regulación y control sanitario agropecuario, con la finalidad de mantener y mejorar el estatus fito y zoosanitario; procurar la inocuidad de la producción primaria; apoyar los flujos comerciales; y, contribuir a la soberanía alimentaria. Nos comprometemos a impulsar una cultura de calidad basada en la honestidad, respeto, lealtad y responsabilidad, asignando los recursos necesarios y cumpliendo con todos los requisitos legales y reglamentarios que satisfagan las necesidades y expectativas de nuestros clientes y partes interesadas entregando servicios de calidad, mejorando continuamente el desarrollo de nuestros procesos internos y del talento humano (Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, 2019, parr.1-2).

3.2.7. Reglas de Negocio

A continuación, se describen las reglas de negocio que rige la Institución (Verónica Rivadeneira, comunicación personal, 9 de agosto de 2019):

Niveles Jerárquicos de Gestión:

- Directivos: encargados de la definición, aprobación y control de las regulaciones, políticas, programas, planes y proyectos encaminados a conservar y mejorar el estatus fitosanitario y zoosanitario del país.
- Operativo: encargados de realizar las tareas esenciales a fin de entregar los servicios y los productos ofertados a los clientes de Agrocalidad; enfocados en dar cumplimiento a la misión de la institución.

- Apoyo: encargados de entregar productos y/o servicios a los niveles operativos y directivos.

Aspectos económicos:

El presupuesto de la Agencia corresponde aproximadamente en un 40% a recursos de autogestión, dado que dispone de un tarifario donde se han establecido los valores a cobrarse por la prestación de servicios, el 60% restante es asignado por el Estado.

Aspecto Social-Cultural:

Agrocalidad a nivel nacional cuenta con 1.321 servidores, de los cuales 1.027 se encuentran en las provincias y 294 en Planta Central.

Aspecto Político/Legal:

La Agencia se rige en dos bases legales

- Genéricas: Constitución de la República, Normativa de Contratación Pública, Normativa de Servicio de Rentas Internas, Normativa del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Normativa del Ministerio de Finanzas, Normas de Contraloría General Del Estado, entre otros.
- Específicas: Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria - LOSA, Código Sanitario de los Animales Terrestres - OIE, Normas, directrices y recomendaciones del CODEX ALIMENTARIUS, Normas internacionales para medidas fitosanitarias, normas - CAN, Ministerio de Agricultura y Ganadería - MAG, Resoluciones Técnicas.

Aspectos Tecnológicos:

La Institución como parte de su estructura organizacional cuenta con la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación, la cual según el Registro Oficial Suplemento

168 (2014) tiene como misión definir, ejecutar y controlar la gestión de proyecto de información e infraestructura tecnológica que facilite la creación, uso y compartición de recursos tecnológicos, tanto de manera interna y con otras entidades, garantizando su disponibilidad, integridad, exactitud, seguridad e interoperabilidad a través de la aplicación de políticas públicas, mejoras de la gestión institucional y servicios a la ciudadanía. Está conformada por las siguientes áreas de gestión:

- Infraestructura y Soporte Técnico
- Desarrollo y Mantenimiento de Aplicaciones
- Gestión de la Información.

Actualmente, el impacto tecnológico en una escala de 1 a 5 respecto al servicio que ofrece la Agencia, se encuentra entre 3 y 4, porque existen trámites automatizados con acceso mediante Internet a través del sistema GUIA y otros sistemas institucionales.

3.2.8. Análisis FODA

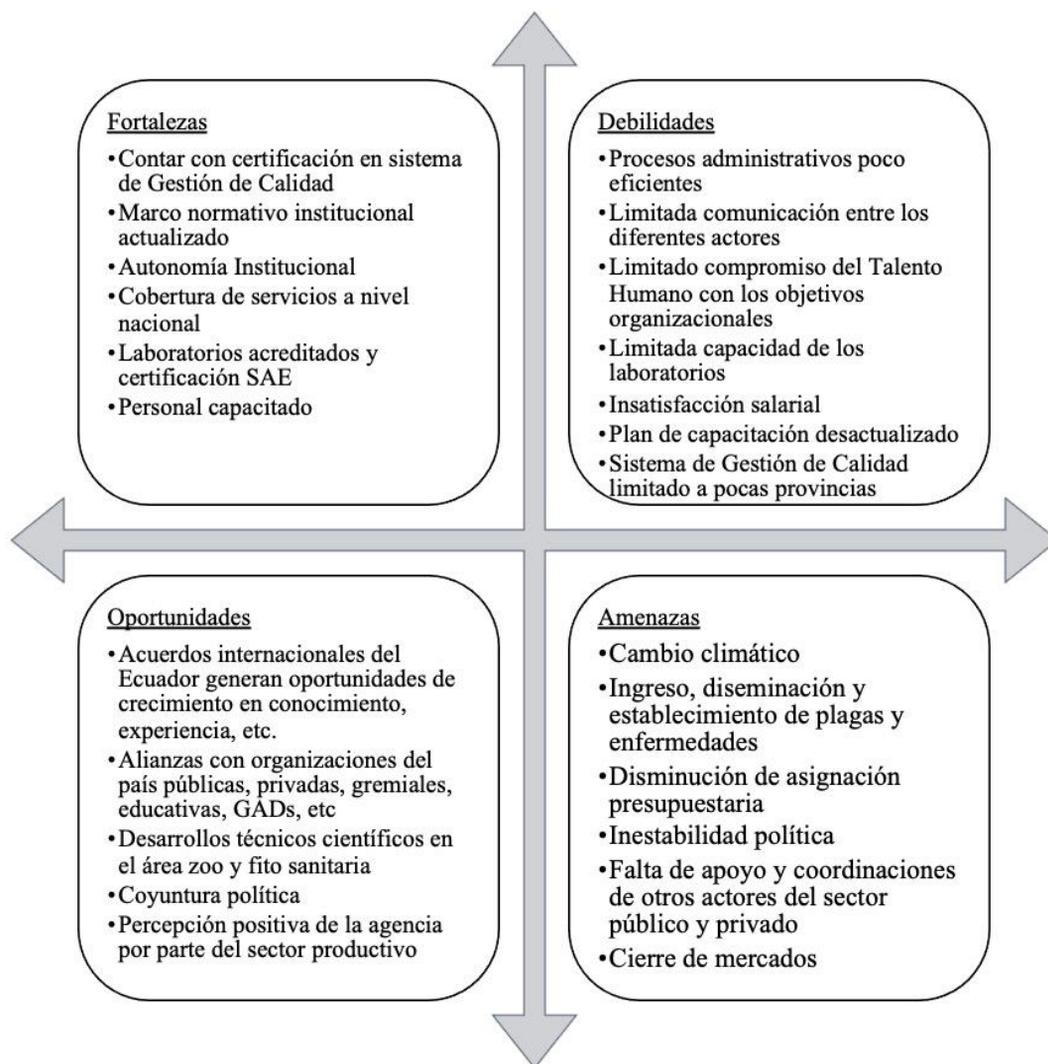


Figura 7 Análisis FODA de Agrocalidad

Fuente: Verónica Rivadeneira, comunicación personal, 9 de agosto de 2019

3.2.9. Estructura Organizacional

En el Estatuto Orgánico por Procesos de Agrocalidad, con el objetivo de cumplir con la misión institucional, se encuentran definidos, los procesos gobernantes, procesos sustantivos y adjetivos y desconcentrados.

a) Gobernantes. - Proporcionan directrices para la dirección y control de la institución.

b) Sustantivos. - Realizan las tareas esenciales para entregar los servicios y los productos a los clientes de la institución. Están enfocados en dar cumplimiento a la misión de la institución.

c) Adjetivos. - Entregan productos y/o servicios a los procesos gobernantes y sustantivos, se clasifican en procesos de asesoría y de apoyo.

d) Desconcentrados. - Permiten coordinar la institución a nivel territorial, participan en el diseño de políticas e intervienen en diversos procesos en el área de su jurisdicción.

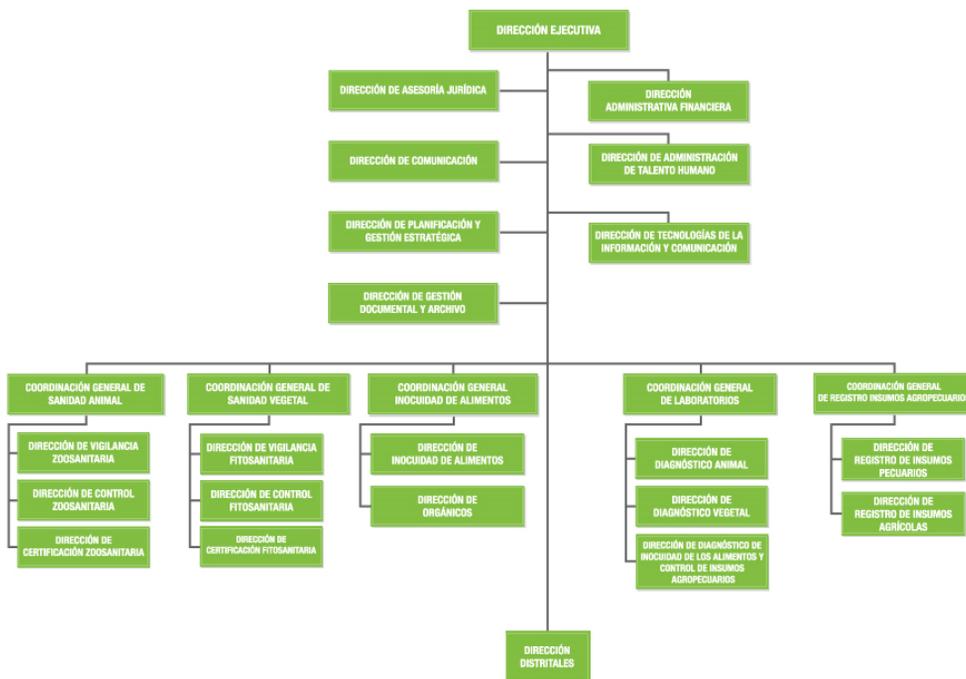


Figura 8 Organigrama Nacional de Agrocalidad

Fuente: Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, 2019

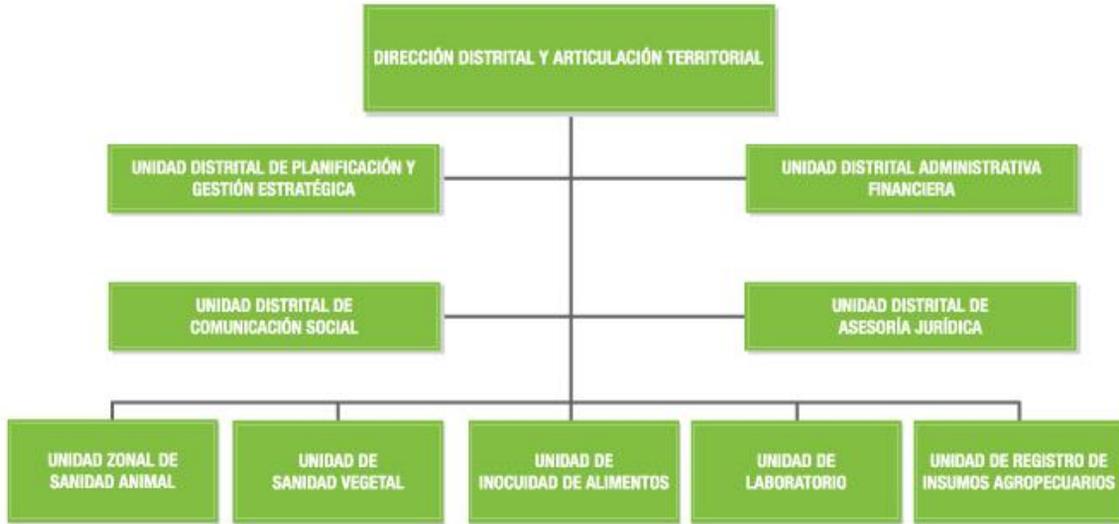


Figura 9 Organigrama Distrital y Articulación Territorial

Fuente: Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario, 2019

3.2.10. Cadena de Valor

La Institución, al basar su gestión en un modelo por procesos, establece un estilo de organización que genera productos y servicios para satisfacer las necesidades de los usuarios a nivel nacional. En el modelo de gestión participan los siguientes actores: partes interesadas y proveedores, definición de necesidades específicas, direccionamiento estratégico, con el objetivo de entregar resultados que satisfagan a las partes interesadas, Figura 10.



Figura 10 Cadena de Valor de Agrocalidad

Fuente: Verónica Rivadeneira, comunicación personal, 9 de agosto de 2019

3.2.11. Productos y Servicios

La Institución hasta agosto del año 2019, según el portafolio de productos y servicios indica que se provee de 332 servicios a la ciudadanía, mismos que son brindados por los procesos sustantivos de la organización. Es así que de manera general se pueden resumir los servicios en 44 categorías, Tabla 6.

Tabla 6 Portafolio de Servicios de Agrocalidad

Ítem	Servicio
1	Emisión de documentos de destinación aduanera pecuaria (DDA)
2	Emisión de certificados a establecimientos de producción de material vegetal de propagación
3	Emisión de certificados de libre venta de insumos agropecuarios
4	Emisión de certificados de predios libres de brucelosis y tuberculosis

5	Emisión de certificados de predios para cuarentena
6	Emisión de certificados de protocolos fitosanitarios
7	Emisión de certificados en buenas prácticas agrícolas y pecuarias
8	Emisión de certificados fitosanitarios de exportación (CFE)
9	Emisión de certificados zoosanitarios de exportación
10	Emisión de certificados zoosanitarios de producción y movilidad
11	Emisión de documentos con los requisitos fitosanitarios para importación de plantas, productos vegetales y artículos reglamentados
12	Emisión de documentos de apertura a mercados de productos agrícolas ecuatorianos
13	Emisión de documentos de aprobación del análisis de riesgo de plagas elaborados por personas naturales o jurídicas
14	Emisión de documentos de categorización de riesgo fitosanitario para productos procesados y semiprocados de origen vegetal
15	Emisión de documentos de destinación aduanera (DDA) para plantas, productos vegetales y artículos reglamentados importados en puntos de control
16	Emisión de documentos de destinación aduanera (DDA) para tránsito internacional para plantas, productos vegetales y artículos reglamentados importados en puntos de control
17	Emisión de documentos de habilitación de centros de material de propagación en país de origen
18	Emisión de documentos de habilitación de sitios de cuarentena vegetal pos entrada
19	Emisión de documentos de reconocimiento de reducción del período de transición
20	Emisión de documentos para la habilitación de empresas exportadoras interesadas en comercializar productos primarios de origen pecuario al Ecuador
21	Emisión de permisos a personas naturales o jurídicas para realizar análisis de riesgo de plagas (ARP)
22	Emisión de permisos de importación de insumos agropecuarios
23	Emisión de permisos fitosanitarios de importación
24	Emisión de permisos fitosanitarios de tránsito internacional para plantas, productos vegetales y artículos reglamentados importados en puntos de control
25	Emisión de permisos zoosanitarios de funcionamiento de centros de concentración de animales de producción
26	Emisión de permisos zoosanitarios de importación
27	Emisión de registros de agencias de certificación orgánica
28	Emisión de registros de centros de acopio de leche cruda
29	Emisión de registros de empresas de insumos agrícolas
30	Emisión de registros de empresas de insumos pecuarios

31	Emisión de registros de establecimientos de producción de material vegetal de propagación
32	Emisión de registros de exportadores de mercancías pecuarias
33	Emisión de registros de inspectores orgánicos
34	Emisión de registros de insumos agrícolas
35	Emisión de registros de insumos pecuarios
36	Emisión de registros de las agencias de certificación ante la agencia de regulación y control fito y zoonosanitario
37	Emisión de registros de medios de transporte de leche cruda
38	Emisión de registros de operadores de exportación de plantas, productos vegetales y artículos reglamentados
39	Emisión de registros de operadores de importación de plantas, productos vegetales y artículos reglamentados
40	Emisión de registros de operadores orgánicos
41	Emisión de registros para inspectores orgánicos
42	Emisión de resultados de análisis de diagnóstico animal
43	Emisión de resultados de análisis de diagnóstico de inocuidad de los alimentos y control de insumos agropecuarios
44	Emisión de resultados de análisis de diagnóstico vegetal

Fuente: Ana Jiménez, comunicación personal, 9 de agosto de 2019

3.2.12. Procesos

Hasta el año 2019, la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación mediante el Sistema de Gobierno por Resultados – GPR, cuenta con los siguientes procesos:

- a) Implementación de sistemas informáticos
- b) Control de equipos de red de la infraestructura tecnológica
- c) Gestión de soluciones tecnológicas de infraestructura
- d) Soporte técnico a usuarios y mantenimiento correctivo.
- e) Mantenimiento preventivo de equipos informáticos
- f) Capacitación a usuarios en servicios de la DTIC

Para fines prácticos de este trabajo, se realizará un análisis documental de los procesos que provean valor al presente trabajo y que contribuyan a ejecutar el objetivo del mismo.

3.2.12.1. Proceso de Implementación de sistemas informáticos

Tabla 7 Proceso de implementación de sistemas informáticos

ID	Nombre del Proceso	Descripción
P001	Implementación de sistemas informáticos	Ejecutar y dar seguimiento a las diferentes etapas de un proyecto de automatización a desarrollarse en la DTIC, con el fin de incrementar la productividad de Agrocalidad

Fuente: Secretaría Técnica Planifica Ecuador, 2019

Alcance

Para todos los proyectos de automatización de trámites que sean parte de los requerimientos de la Alta Dirección.

Líder del Proceso

Director de TI

Entradas

Requerimiento de soluciones informáticas

Salidas

- Diagramas de procesos informatizados (procesos macro nivel 1, nivel 2)
- Nuevas soluciones implementadas
- Actualización de soluciones implementadas

Controles

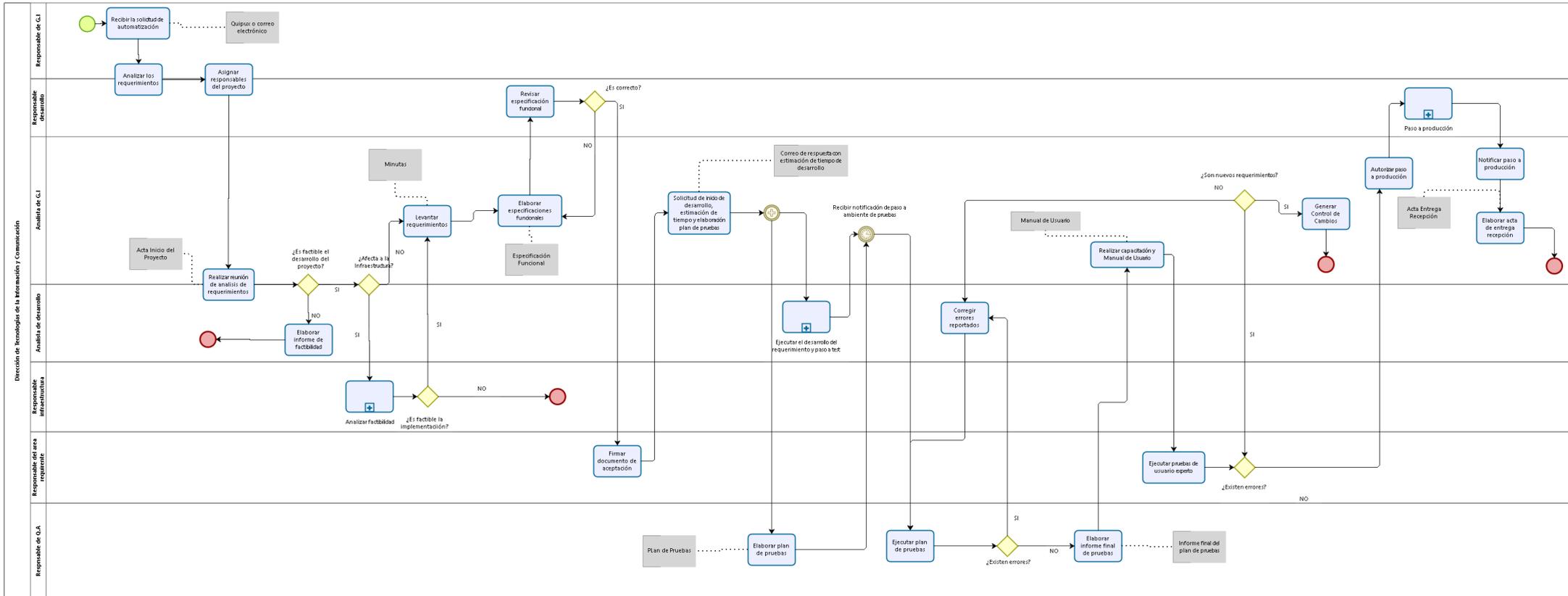
- Metodología de proyectos: PMBOOK
- Metodología de desarrollo: OPEN UP

Actividades Generales

- Analizar requerimiento
- Diseñar solución
- Implementar solución
- Certificar solución
- Paso a producción de la solución

Diagrama de Flujo

Figura 11 Diagrama de Flujo



Fuente: Elaboración Propia

Actividades

Tabla 8 Actividades del proceso implementación de sistemas informáticos

ID	Actividad	Descripción
P001.1	Recibir la solicitud de automatización	El Responsable de Gestión de la Información (GI) recibe la solicitud de la automatización de un trámite mediante memorando o correo electrónico.
P001.2	Analizar los requerimientos	El Responsable de GI y el responsable de Desarrollo analizan los requerimientos de la automatización.
P001.3	Asignar responsables del proyecto	El Responsable de GI y el responsable de Desarrollo asignan a los responsables del proyecto, tanto para el levantamiento de información como para el desarrollo del sistema.
P001.4	Realizar reunión de análisis de requerimientos	El analista de gestión de la información y el analista de desarrollo se reúnen y elaboran el acta de inicio del proyecto.
P001.5	Elaborar informe de factibilidad	Si el proyecto no se considera factible, se levanta un informe de factibilidad.
P001.6	Levantar requerimientos	Si el proyecto es factible el analista de GI realiza el levantamiento de los requerimientos funcionales y genera una minuta.
P001.7	Elaborar especificaciones funcionales	El analista de GI con la información de la minuta elabora las especificaciones funcionales.
P001.8	Revisar especificación funcional	El Responsable de GI revisa la especificación funcional.
P001.9	Firmar documento de aceptación	Si la especificación funcional está correcta, firma el documento de aceptación.
P001.10	Solicitud de inicio de desarrollo, estimación de tiempo y elaboración plan de pruebas	Una vez aprobada la especificación funcional, el analista de GI emite la solicitud de inicio de desarrollo y la

		Gestión de desarrollo emite un correo con la estimación del tiempo de desarrollo.
P001.11	Elaborar plan de pruebas	Posterior al desarrollo del aplicativo, el responsable de Quality Assurance (QA) elabora el plan de pruebas.
P001.12	Ejecutar plan de pruebas	Una vez aprobado el plan de pruebas, se ejecuta el plan.
P001.13	Corregir errores reportados	Si en el plan de pruebas se detectan errores, se remite al analista de desarrollo para la corrección de los mismos.
P001.14	Elaborar informe final de pruebas	Una vez que se ha ejecutado nuevamente el plan de pruebas y no se han detectado errores, el responsable de QA elabora el informe final.
P001.15	Realizar capacitación y Manual de Usuario	El analista de GI capacita a un técnico del área requirente y elabora un manual de usuario.
P001.16	Ejecutar pruebas de usuario experto	El responsable del área requirente ejecuta pruebas del aplicativo.
P001.17	Generar Control de Cambios	Si en las pruebas ejecutadas se detecta un error que corresponde a un nuevo requerimiento, se genera un control de cambios.
P001.18	Autorizar paso a producción	En caso de no existir errores en el desarrollo del aplicativo, el analista de gestión de la información autoriza el paso a producción.
P001.19	Notificar paso a producción	Una vez que el aplicativo esté en producción, el analista de GI notifica el paso a producción.
P001.20	Elaborar acta de entrega recepción	El analista de GI elabora el acta de entrega recepción.

Fuente: Elaboración Propia

3.2.12.2. Proceso de análisis de factibilidad de infraestructura

Tabla 9 Proceso de análisis de factibilidad de infraestructura

ID	Nombre del Proceso	Descripción
P002	Análisis de factibilidad de infraestructura	Permite conocer la factibilidad de la disponibilidad de infraestructura

Fuente: Elaboración Propia

Alcance

Para todos los proyectos de automatización de trámites que afecten a la infraestructura.

Líder del Proceso

Responsable de Infraestructura

Entradas

Capacity Requirement Planning

Salidas

Capacity Planning

Diagrama de Flujo

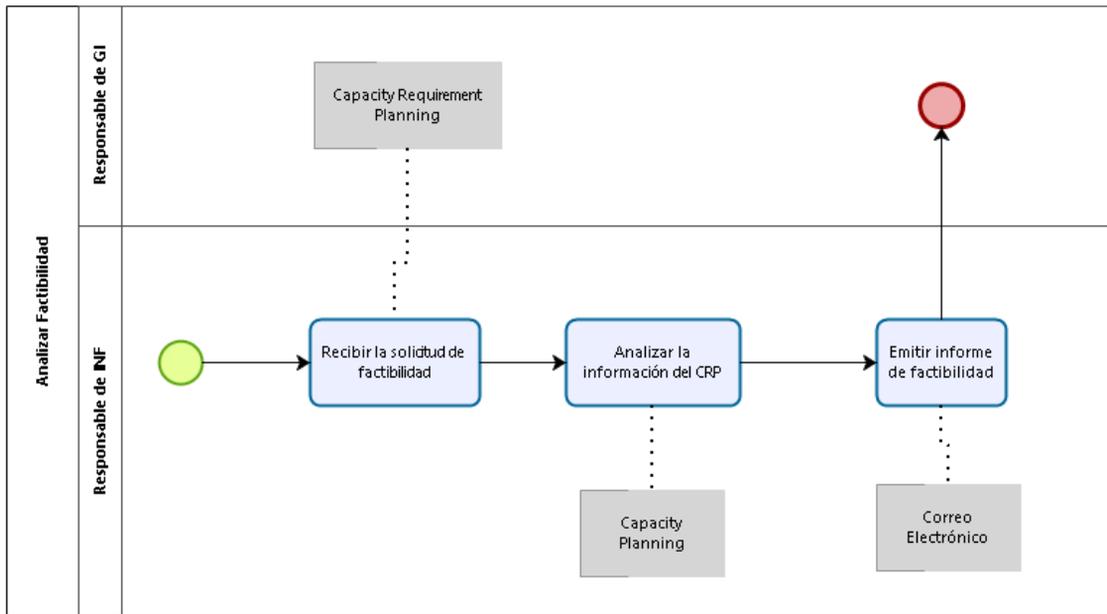


Figura 12 Procesos de análisis de factibilidad de infraestructura

Fuente: Elaboración Propia

Actividades

Tabla 10 Actividades del proceso análisis de factibilidad de infraestructura

ID	Actividad	Descripción
P002.1	Recibir la solicitud de factibilidad	El Responsable de Infraestructura recibe la solicitud de análisis de factibilidad.
P002.2	Analizar la información del CRP	Procede a analizar la información del <i>Capacity Requirement Planning</i> .
P002.3	Emitir informe de factibilidad	El Responsable de Infraestructura emite un informe de la factibilidad.

Fuente: Elaboración Propia

3.2.12.3. Proceso de Gestión de soluciones tecnológicas de Infraestructura

Tabla 11 Gestión de soluciones tecnológicas de Infraestructura

ID	Nombre del Proceso	Descripción
P003	Gestión de soluciones tecnológicas de Infraestructura	Seguimiento y control de los proyectos de TI relacionados con la infraestructura tecnológica

Fuente: Elaboración Propia

Alcance

Para todos los proyectos de infraestructura tecnológica que sean parte de los requerimientos de la Alta Dirección.

Líder del Proceso

Director de TI

Entradas

Requerimiento de soluciones tecnológicas de la infraestructura de red de la Institución

Salidas

- Perfil del proyecto
- Términos de referencia

Controles

- Plan Nacional de Gobierno Electrónico
- Esquema Gubernamental de Seguridad Informática
- Decreto Ejecutivo 1384
- Decreto Ejecutivo 1515
- Acuerdo Ministerial 141
- Decreto Ejecutivo 1425
- Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación
- Actividades
- Justificación del proyecto

- Estudio de factibilidad
- Estudio de viabilidad
- Determinación del alcance e interesados
- Ejecución del proyecto

Diagrama de Flujo

No se dispone de diagrama de flujo

3.3.Arquitectura de Información

3.3.1.Entidades

Corresponde a los elementos de la AE que guardan relación o interacción con otras entidades.

Tabla 12 Matriz de entidades

ID	Nombre	Descripción
Ea	Responsable de Gestión de la Información (GI)	Líder de GI, revisa y aprueba los documentos elaborados dentro del proceso.
Eb	Responsable Desarrollo	Líder de la Gestión de Desarrollo que revisa y aprueba los documentos elaborados dentro del proceso para el posterior desarrollo del aplicativo.
Ec	Analista de Gestión de la Información	Elabora los documentos del proceso
Ed	Analista de desarrollo	Realiza el desarrollo del aplicativo.
Ee	Responsable de Infraestructura	Valida la disponibilidad de infraestructura para la implementación de los aplicativos desarrollados. Adicionalmente revisa y aprueba la documentación de la Gestión de Infraestructura.
Ef	Responsable del área requirente	Funcionario de contacto del área que solicita la sistematización para solventar dudas respecto al proceso, además, en la fase de pruebas debe verificar la operatividad del sistema previo al pase a producción.

Eg Responsable de QA Funcionario de la DTIC encargado de realizar el plan de pruebas y su validación.

Fuente: Elaboración Propia

3.3.2. Matriz actividades vs entidades

Tabla 13 Actividades vs Entidades

Actividad	Entidad							
	Ea	Eb	Ec	Ed	Ee	Ef	Eg	
P001.1	✓							
P001.2	✓	✓						
P001.3	✓	✓						
P001.4			✓	✓				
P001.5				✓				
P001.6			✓					
P001.7			✓					
P001.8		✓						
P001.9						✓		
P001.10			✓					
P001.11							✓	
P001.12							✓	
P001.13				✓				
P001.14							✓	
P001.15			✓					
P001.16						✓		
P001.17			✓					
P001.18			✓					
P001.19			✓					
P001.20			✓					

P002.1	✓
P002.2	✓
P002.2	✓

Fuente: Elaboración Propia

3.3.3. Indicadores

Tabla 14 Indicador - Número de sistemas implementados

ID	I001
Indicador	Número de sistemas implementados
Descripción del indicador	Mediante el indicador se puede realizar una planificación de los sistemas a implementarse en el GUIA en cada trimestre, de tal manera que al finalizar el año se cumpla con la meta establecida.
Unidad de medida	Número
Método de cálculo	Sumatoria
Comportamiento	Continuo
Método de captura de metas y avances	Acumulado
Frecuencia de actualización	Trimestral
Meta acumulada	9
Proceso asociado	P001
Entidades involucradas	Ea, Eb, Ec, Ed, Ee, Ef, Eg

Fuente: Secretaría Técnica Planifica Ecuador, 2019

Tabla 15 Indicador - Número de proyectos ejecutados

ID	I003
Indicador	Número de proyectos ejecutados
Descripción del indicador	Permite conocer el número de Proyectos de Infraestructura Ejecutados.
Unidad de medida	Número
Método de cálculo	Sumatoria
Comportamiento	Continuo
Método de captura de metas y avances	Acumulado
Frecuencia de actualización	Trimestral
Meta acumulada	6
Proceso asociado	P003
Entidades	Ee, Eg

involucradas

Fuente: Secretaría Técnica Planifica Ecuador, 2019

3.4. Arquitectura de Sistemas o Aplicaciones

3.4.1. Aplicaciones

En la Tabla 16 se detallan los sistemas que forman parte del giro de negocio de la Agencia.

Tabla 16 Aplicaciones del giro de negocio de Agrocalidad

ID	Nombre	Descripción
App_A	GUIA	Sistema Gestor Unificado de Información para Agrocalidad, permite la gestión de trámites online al servicio del sector agrícola y ganadero.
App_B	SIFAE	Sistema Fiebre Aftosa Ecuador, permite la gestión de trámites para bovinos
App_C	SIZSE	Sistema de Información Zoosanitaria Ecuador
App_D	SANIFLORES	Sistema de Certificación Fitosanitaria de Productos Vegetales
App_E	AGROBOX	Sistema para el depósito de archivos multiplataforma en el <i>cloud</i> , permite a los usuarios almacenar y compartir tanto archivos como carpetas con otros usuarios.
App_F	Gestión Libre de Paquetes Informáticos – GLPI	Aplicación que se utiliza para el registro y monitoreo de incidentes y requerimientos que los usuarios reportan.

Fuente: Elaboración Propia

3.4.2. Interacción de las Aplicaciones

3.4.2.1. GUIA

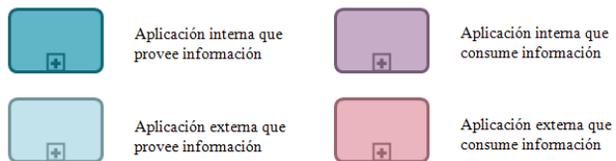
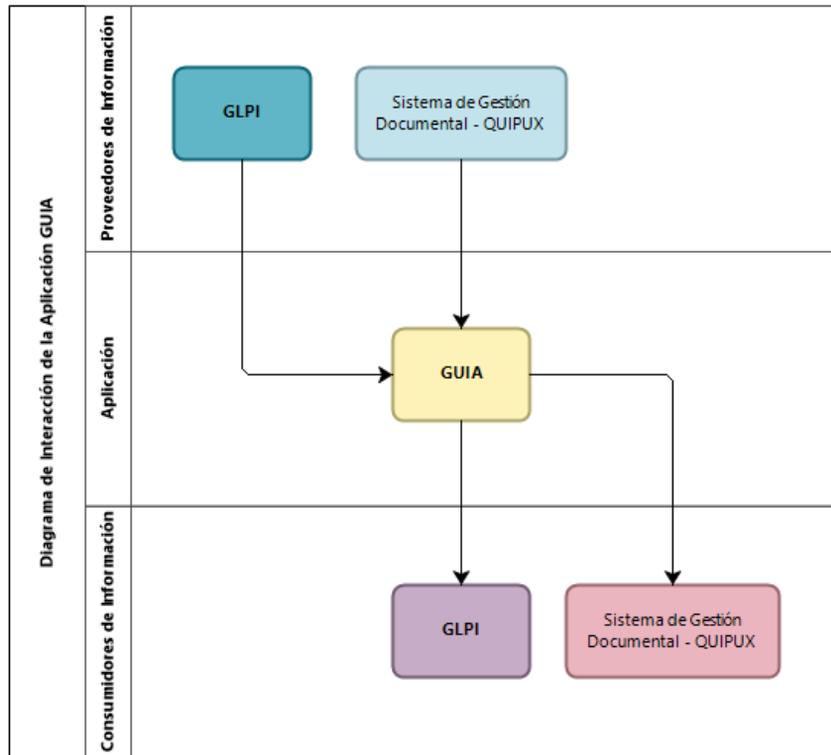


Figura 13 Diagrama de interacción de la aplicación GUIA

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 17 Descripción de la interacción de la Aplicación GUIA

Aplicación	Relación	Descripción
GLPI	PROVEE	Información de incidentes o requerimientos que son generados en el sistema.
QUIPUX - Sistema de Gestión Documental	PROVEE	Información sobre el requerimiento del ciudadano.
GLPI	CONSUME	Información con un seguimiento o respuesta al incidente o requerimiento.
QUIPUX - Sistema de Gestión Documental	CONSUME	Información con resultados del requerimiento atendido.

Fuente: Elaboración Propia

3.4.2.2. SIFAE

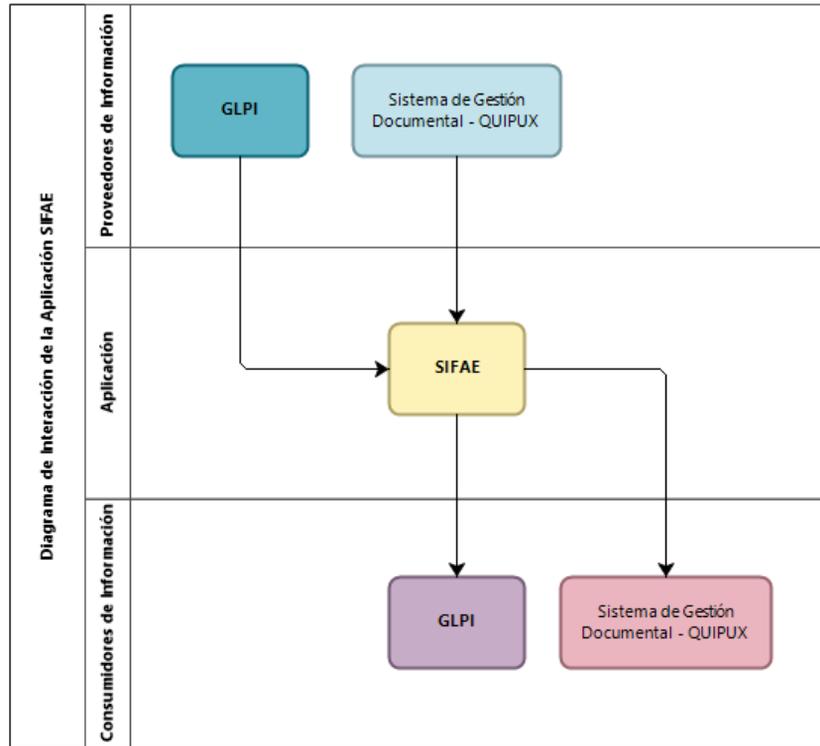


Figura 14 Diagrama de interacción de la aplicación SIFAE

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18 Descripción de la interacción de la Aplicación SIFAE

Aplicación	Relación	Descripción
GLPI	PROVEE	Información de incidentes o requerimientos que son generados en el sistema.
QUIPUX - Sistema de Gestión Documental	PROVEE	Información sobre el requerimiento del ciudadano.
GLPI	CONSUME	Información con un seguimiento o respuesta al incidente o requerimiento.
QUIPUX - Sistema de Gestión Documental	CONSUME	Información con resultados del requerimiento atendido.

Fuente: Elaboración Propia

3.4.2.3. SIZSE

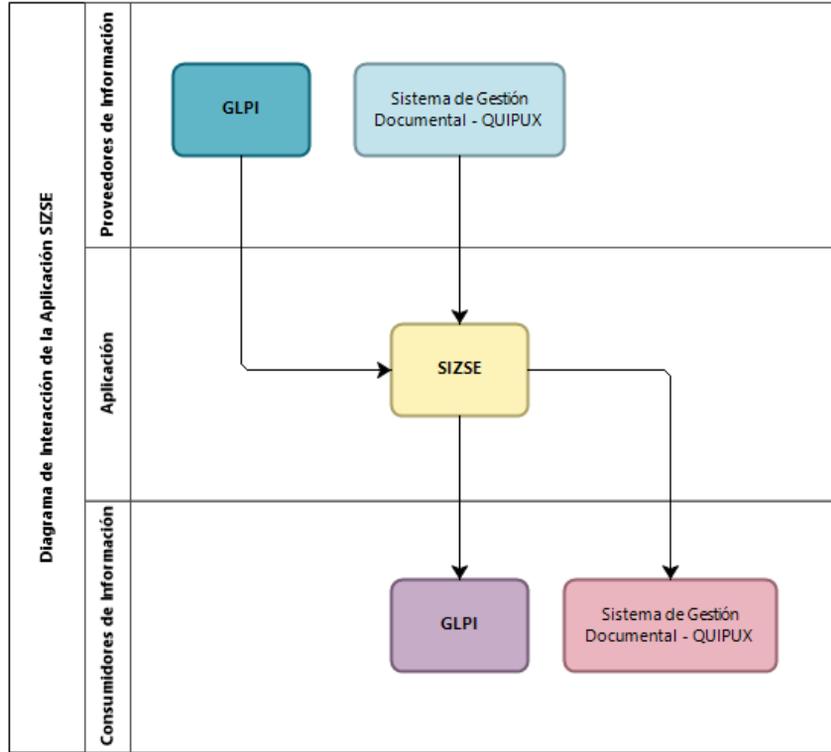


Figura 15 Diagrama de interacción de la aplicación SIZSE

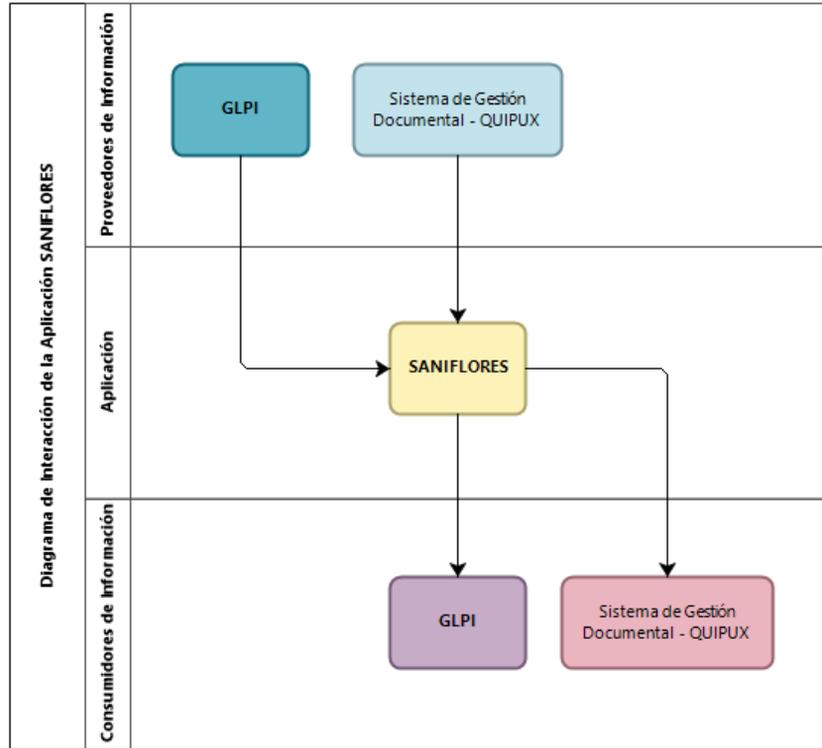
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 19 Descripción de la interacción de la Aplicación SIZSE

Aplicación	Relación	Descripción
GLPI	PROVEE	Información de incidentes o requerimientos que son generados en el sistema.
QUIPUX - Sistema de Gestión Documental	PROVEE	Información sobre el requerimiento del ciudadano.
GLPI	CONSUME	Información con un seguimiento o respuesta al incidente o requerimiento.
QUIPUX - Sistema de Gestión Documental	CONSUME	Información con resultados del requerimiento atendido.

Fuente: Elaboración Propia

3.4.2.4. SANIFLORES



Aplicación interna que provee información



Aplicación interna que consume información



Aplicación externa que provee información



Aplicación externa que consume información

Figura 16 Diagrama de interacción de la aplicación SANIFLORES

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20 Descripción de la interacción de la Aplicación SANIFLORES

Aplicación	Relación	Descripción
GLPI	PROVEE	Información de incidentes o requerimientos que son generados en el sistema.
QUIPUX - Sistema de Gestión Documental	PROVEE	Información sobre el requerimiento del ciudadano.
GLPI	CONSUME	Información con un seguimiento o respuesta al incidente o requerimiento.
QUIPUX - Sistema de Gestión Documental	CONSUME	Información con resultados del requerimiento atendido.

Fuente: Elaboración Propia

3.4.2.5. AGROBOX

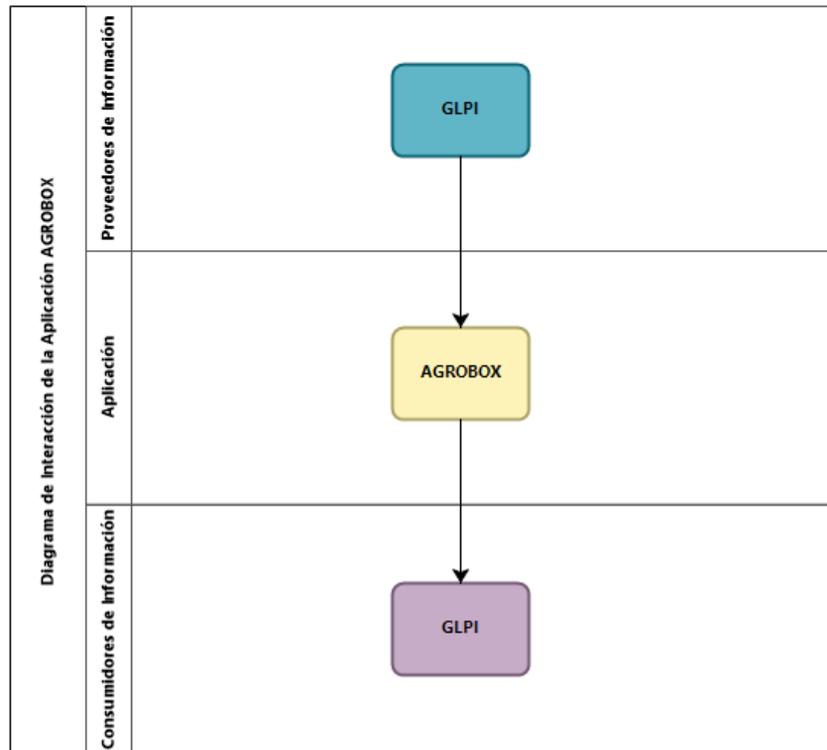




Figura 17 Diagrama de interacción de la aplicación AGROBOX

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21 Descripción de la interacción de la Aplicación AGROBOX

Aplicación	Relación	Descripción
GLPI	PROVEE	Información de incidentes o requerimientos que son generados en el sistema
GLPI	CONSUME	Información con un seguimiento o respuesta al incidente o requerimiento.

Fuente: Elaboración Propia

3.4.2.6. GLPI

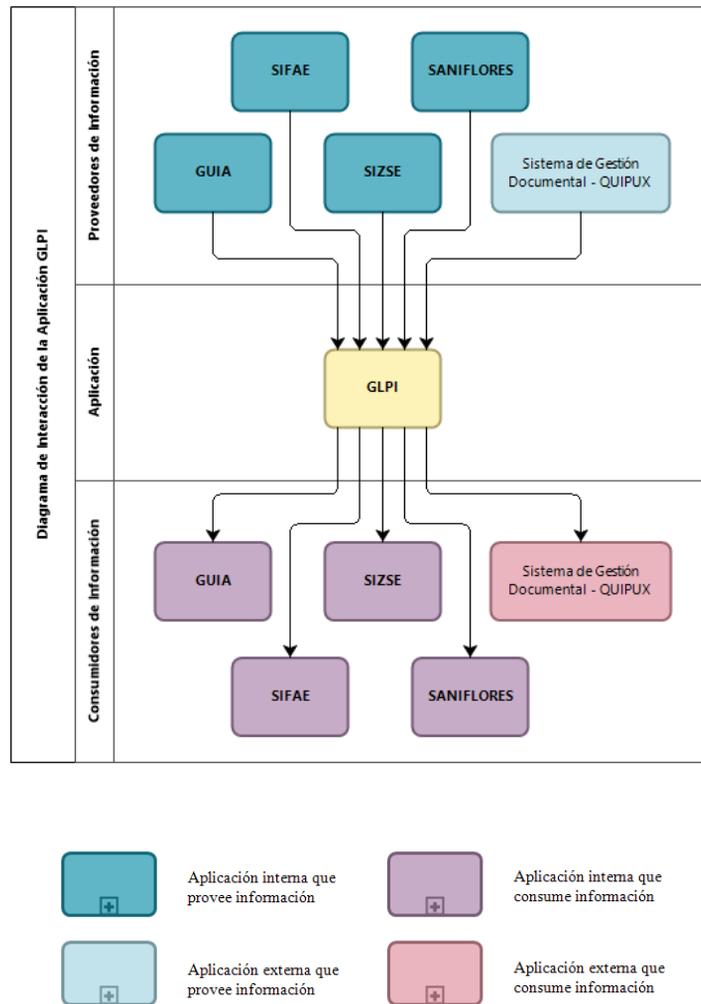


Figura 18 Diagrama de interacción de la aplicación GLPI

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22 Descripción de la interacción de la Aplicación GLPI

Aplicación	Relación	Descripción
GUIA SIFAE SIZSE SANIFLORES Sistema de Gestión Documental – QUIPUX	PROVEE PROVEE PROVEE PROVEE PROVEE	Información para la creación de un ticket, el cual será asignado de manera automática a un analista de mantenimiento de aplicaciones.
GUIA SIFAE SIZSE SANIFLORES	CONSUME CONSUME CONSUME CONSUME	Información con un seguimiento o respuesta al incidente o requerimiento.
Sistema de Gestión Documental – QUIPUX	CONSUME	Información con resultados del requerimiento atendido.

Fuente: Elaboración Propia

3.5. Arquitectura de Tecnología

La Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario – Agrocalidad, no cuenta con estándares de tecnología debido a que simplemente a lo largo de los años, se ha realizado la adquisición de tecnología para suplir las necesidades de los nuevos desarrollos sin contar con una planificación adecuada.

3.5.1. Portafolio de tecnología – Hardware

La Agencia al estar enfocada en la automatización de trámites, cuenta con dos ambientes, el primero corresponde a un ambiente de *test* en el cual se realizan las pruebas pertinentes de los desarrollos y se detectan las posibles falencias antes de publicar el trámite en el segundo ambiente, el de producción, mismo que estará disponible para la ciudadanía.

3.5.1.1. Hardware de ambiente de pruebas

Tabla 23 Hardware del ambiente de pruebas

ID	Marca	Modelo	Descripción	SO	Procesador	RAM	Disco
HW_A	IBM Blade Center	H	Dispone de 3 cuchillas, para servidores de aplicación y BDD	VMware	3 x 2.8 GHz	3 x 16 GB	5 TB
HW_B	Asus	AS5008T	Servidor de <i>storage</i>	N/A	2.4 GHz	8 GB	30 TB
HW_C	HP	ProLiant DL360	Servidor de aplicaciones y BDD	VMware	2.2 GHz	2 x 16 GB	4 x 1.2 TB

Fuente: Elaboración Propia

3.5.1.2. Hardware de ambiente de producción

Tabla 24 Hardware del ambiente de producción

ID	Marca	Modelo	Descripción	SO	Procesador	RAM	Disco
HW_DCV	N/A	N/A	IaaS - Recursos alojados en la nube de CNT EP.	VMware	150 VCPU	160 GB	2600 GB

Fuente: Elaboración Propia

3.5.2. Portafolio de tecnología – Software

Dado que los ambientes de pruebas y producción deben poseer el mismo software, en la Tabla 25 se presenta el detalle del mismo.

Tabla 25 Software de ambiente de test y producción

ID	Nombre	Descripción	SO Base	Vendor	Versión
SW_A	Apache	Servidor HTTP	CentOS	Apache Software Foundation	2.4.37
SW_B	PostgreSQL	Base de datos de información del giro del negocio	CentOS	PostgreSQL	9.3
SW_C	Microsoft SQL Server	Base de datos de información del giro del negocio	Windows Server	Microsoft	2000
SW_D	Pydio	Plataforma para el intercambio de archivos	CentOS	Pydio Project	6.2.2
SW_E	GLPi	Sistema de seguimiento de incidencias y de solución <i>service desk</i>	CentOS	GLPi Project	0.84.4

Fuente: Elaboración Propia

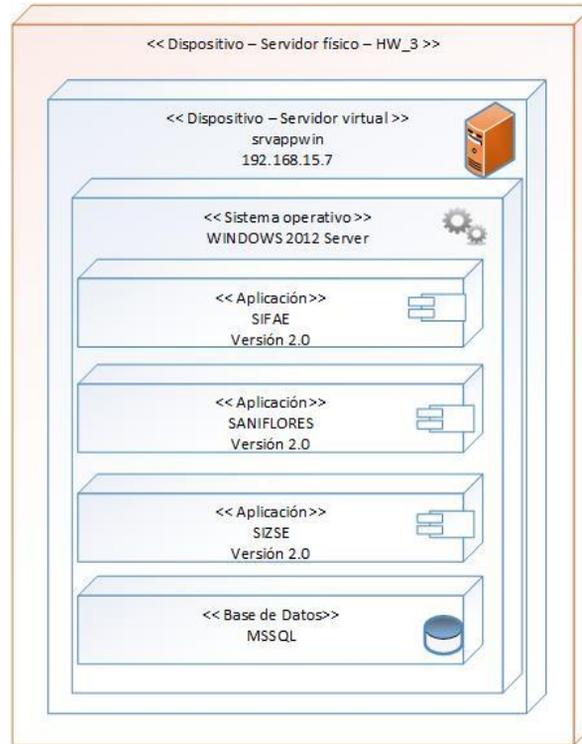


Figura 19 Diagrama de despliegue ambiente de test

Fuente: Elaboración Propia

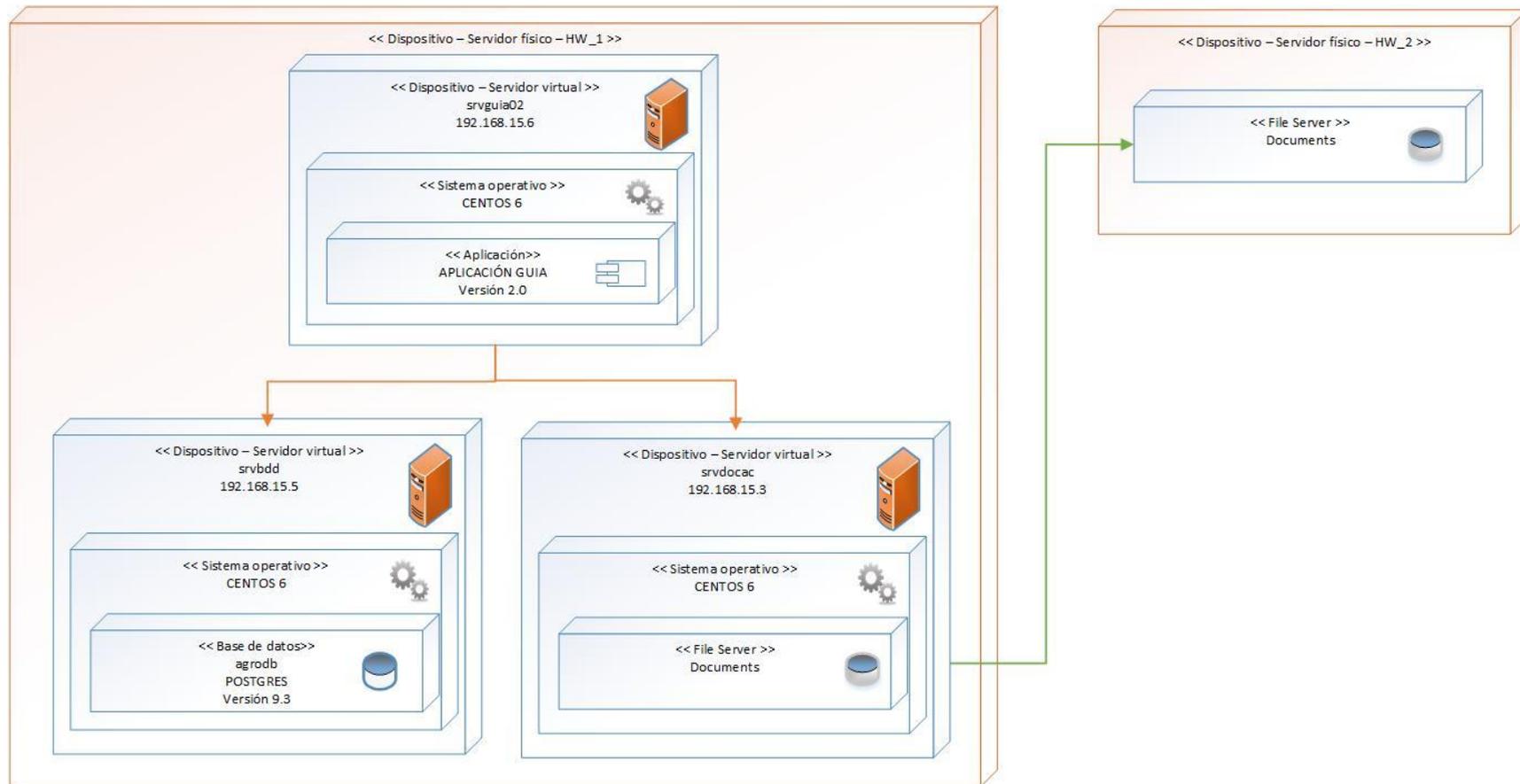


Figura 20 Diagrama de despliegue ambiente de test (continua)

Fuente: Elaboración Propia

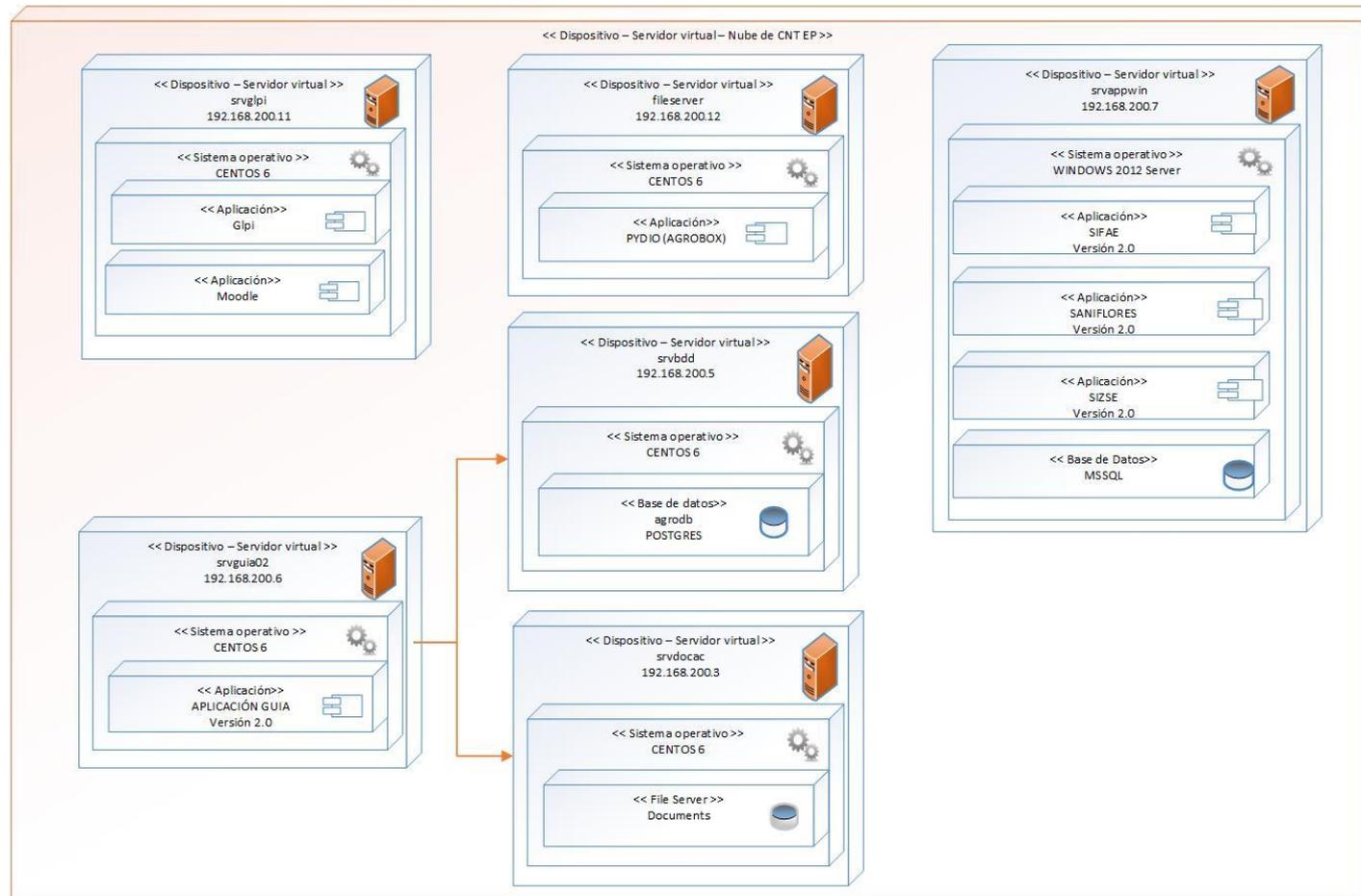


Figura 21 Diagrama de despliegue ambiente de producción

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV.

IDENTIFICACIÓN DE OPORTUNIDADES DE MEJORA

El reconocimiento de oportunidades de mejora en diferentes puntos estratégicos de los procesos de la DTIC permite tomar medidas preventivas que garantizará la toma de decisiones oportunas, para prevenir problemas en el futuro próximo.

4.1. Diagnóstico de Problemas

4.1.1. Problema 1

Tabla 26 Problema 1

ID	Pbm1
Descripción	Las nuevas autoridades tardan en ponerse en conocimiento de los proyectos de TI previamente establecidos.
Entorno técnico y de negocio	Todos los proyectos de TI que son implementados y desarrollados deben alinearse con la misión y visión de la organización
Impacto	Existe un alto riesgo de que los proyectos de TI no lleguen a ejecutarse, debido a que las nuevas autoridades no tienen un panorama claro referente a los proyectos de TI previamente establecidos en la Agencia, o en algunos casos se ralentice su ejecución, causando retrasos en el alcance de los objetivos de la organización.

Riesgos	Descripción	Efecto	Frecuencia
	Tiempo perdido	Crítico	Probable
	Recursos malgastados	Crítico	Probable
	Disconformidad con las necesidades de la organización	Crítico	Ocasional
Actores humanos	Actor	Rol	
	Líder de proyecto	Seguimiento y control de los proyectos de TI	
	Director de TI	Verificación de convenios y contratos, conforme a la normativa legal vigente	
	Responsables de Área	Revisión, verificación y análisis de la necesidad en conjunto con los involucrados en el proyecto.	
	Analista de seguimiento de proyectos	Análisis de factibilidad del proyecto y determinación de herramientas necesarias para mejorar la gestión de la organización	
	Usuario Final	Presenta su necesidad a la Agencia	
Actores Tecnológicos	Actor	Rol	
	BPM	Gestión de los procesos de la institución para el seguimiento de los mismos	
	Aplicación de Gestión de Proyectos	Gestión de los proyectos de TI de la institución	

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2. Problema 2

Tabla 27 Problema 2

ID	Pbm2
Descripción	Falta de documentación de los proyectos de TI
Entorno técnico y de negocio	No se realiza el seguimiento de los proyectos de TI al carecer de un software - aplicativo para la realización de estas actividades.

Impacto	Si las nuevas autoridades no tienen conocimiento de los proyectos en ejecución se producirían retrasos en las actividades planificadas de manera inicial, por ende, no se podría realizar un monitoreo que permita advertir a los involucrados la existencia de retrasos, falta de recursos, entre otros.		
Riesgos	Descripción	Efecto	Frecuencia
	Desconocimiento	Crítico	Probable
	Déficit de recursos	Catastrófico	Ocasional
	Tiempo perdido	Crítico	Ocasional
Actores humanos	Actor	Rol	
	Líder de proyecto	Monitoreo y control de proyectos.	
	Director de TI	Verificación de convenios y contratos, conforme a la normativa legal vigente.	
	Responsables de Área	Revisión, verificación y análisis de la necesidad en conjunto con los involucrados en el proyecto.	
Actores Tecnológicos	Actor	Rol	
	Aplicación de Gestión de Proyectos	Gestionar los proyectos tecnológicos de la organización	

Fuente: Elaboración Propia

4.1.3. Problema 3

Tabla 28 Problema 3

ID	Pbm3
Descripción	Rotación de personal técnico - administrativo debido al ingreso de nuevas autoridades
Entorno técnico y de negocio	Falta de experiencia y desconocimiento del giro del negocio por parte del nuevo personal, además de no cumplir con el perfil profesional requerido para el cargo.

Impacto	Con la alta rotación de personal al ingreso de nuevas autoridades, se amenaza la continuidad en la ejecución de los proyectos de TI por el desconocimiento y falta de experiencia en los mismos.		
Riesgos	Descripción	Efecto	Frecuencia
	Reducción de talento humano	Crítico	Frecuente
	Tiempo perdido Información perdida	Crítico Catastrófico	Frecuente Ocasional
Actores humanos	Actor	Rol	
	RRHH	Elaborar un programa de desarrollo profesional para los nuevos funcionarios.	
	Integrantes del proyecto	Tomar parte de los proyectos de TI desarrollados por la Agencia.	
	Responsables de Áreas	Monitoreo y Control de actividades de procesos	
Actores Tecnológicos	Actor	Rol	
	Mecanismo de evaluación a funcionarios	Evaluar a los funcionarios para el mejoramiento del desempeño	
	Planificación estratégica de TI	Planear la gestión tecnológica de la Agencia	

Fuente: Elaboración Propia

4.1.4. Problema 4

Tabla 29 Problema 4

ID	Pbm4
Descripción	Factores políticos y cambios del Ministerio de Agricultura y Ganadería
Entorno técnico y de negocio	Al ser una Institución Pública se da la transición de autoridades al menos cada 4 años, dependiendo de la situación política.
Impacto	Las nuevas autoridades que ingresan a Agrocalidad

tienen sus propias posturas políticas, que a su vez puede ocasionar la rotación o remoción de personal entre estos, responsables, directores, coordinadores que han llevado a cabo la definición inicial de los proyectos de TI

Riesgos	Descripción	Efecto	Frecuencia
	Pérdida económica	Catastrófico	Ocasional
	Pérdida de tiempo	Crítico	Frecuente
Actores humanos	Participante	Rol	
	Directores/Coordinadores	Gestionar las diferentes áreas de la Agencia según los lineamientos de la Dirección Ejecutiva	
	Funcionarios de carrera	Conocer su rol dentro de la organización y ejecutarlo de manera efectiva	

Fuente: Elaboración Propia

4.2.Estrategias de solución

4.2.1.Estrategia de Solución – Estrat1

Tabla 30 Estrategia 1

ID	Estrat1
Nombre	Implementación de procesos en la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación
Descripción	Al definir procesos clave para la dirección de proyectos de TI, se podrá trabajar de manera organizada y bajo mejores prácticas.
Impacto Esperado	Mejora de planificación y ejecución de los proyectos de TI
Medida del impacto	Unidad de Medida: Indicadores de procesos Cota mínima: 85% de cumplimientos Cota máxima: 100% de cumplimiento

Fuente: Elaboración Propia

4.2.2. Estrategia de Solución – Estrat2

Tabla 31 Estrategia 2

ID	Estrat2
Nombre	Elaboración de estructura de desglose trabajo – EDT
Descripción	Corresponde a una estructura en la cual se desglosan en diferentes niveles los componentes, productos, entregables y paquetes de trabajo.
Impacto Esperado	Mejora de la organización y definición del alcance total del proyecto, de esta manera se optimiza la planificación a mediano y largo plazo.
Medida del impacto	Unidad de Medida: Tiempo de revisión de EDT Cota mínima: Revisiones mensuales Cota máxima: Revisiones semestrales

Fuente: Elaboración Propia

4.2.3. Estrategia de Solución – Estrat3

Tabla 32 Estrategia 3

ID	Estrat3
Nombre	Capacitaciones periódicas
Descripción	Capacitar al personal de planta en las diferentes actividades que se realizan de manera permanente en la DTIC.
Impacto Esperado	Cuando ocurra un cambio de autoridades y se incorporen nuevos elementos a la organización, el personal de planta estará en la capacidad de transmitir la información pertinente a los nuevos funcionarios.
Medida del impacto	Unidad de Medida: Capacitaciones otorgadas a funcionarios Cota mínima: Una capacitación anual Cota máxima: Dos capacitaciones anuales

Fuente: Elaboración Propia

4.2.4. Estrategia de Solución – Estrat4

Tabla 33 Estrategia 4

ID	Estrat4
Nombre	Creación de Project Management Office – PMO
Descripción	Unidad Organizacional que centraliza y coordina la gestión de proyectos
Impacto Esperado	Coordinación centralizada de la gestión de los proyectos. Reporte del estado de los proyectos de manera directa a la alta dirección
Medida del impacto	Unidad de Medida: Tiempo promedio de creación de la PMO Cota mínima: 1 año Cota máxima: 2 años

Fuente: Elaboración Propia

4.3. Matriz de Estrategias vs Problemas de TI

En la Tabla 34 se realiza un análisis de los problemas de los proyectos de TI con las estrategias postuladas.

Tabla 34 Problemas vs Estrategias

Problema Estrategia	Pbm1	Pbm2	Pbm3	Pbm4
Estrat1		✓		
Estrat2	✓	✓	✓	✓
Estrat3			✓	
Estrat4	✓			✓

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO V.

ARQUITECTURA EMPRESARIAL FUTURA

5.1. Arquitectura de negocio

5.1.1. Procesos

5.1.1.1. Proceso 1 – Gestión de Planificación de TI

Tabla 35 Proceso de Gestión de Planificación de TI

ID	P1
Nombre del Proceso	Gestión de Planificación de TI
Descripción	Precisar el plan estratégico de TI, a fin de solventar las necesidades institucionales alineadas con el enfoque estratégico de Agrocalidad.

Fuente: Elaboración Propia

Alcance

El proceso empieza con la recepción del Plan Estratégico de Agrocalidad, Plan Anual de Contratación, Plan Operativo Anual, los requerimientos de las Coordinaciones/Direcciones y culmina con la elaboración del Plan Estratégico de Tecnologías de la Información. Como parte del proceso se desarrollan varios documentos que contribuyen al análisis de los factores esenciales de TI.

Líder del Proceso

Director de TICs

Políticas

- El Comité de TI deberá estar constituido por el Director Ejecutivo o su delegado, Director de Tecnologías de la Información y Comunicación, Director Administrativo Financiero o su delegado, Director de Planificación y Gestión Estratégica o su delegado y el Especialista de Planificación de TI.
- El Plan Estratégico de TI únicamente será modificado, si en el Plan Estratégico Institucional se han modificado factores que impactan significativamente los procesos de TI.
- Los reajustes al Plan Estratégico de TI únicamente serán autorizados por el Comité de TI.
- El líder del proceso deberá disponer las reuniones que considere pertinentes, con objeto de verificar el cumplimiento de la planificación y gerencia de TI.
- El Plan Estratégico de TI se difundirá a los miembros de la DTIC al menos una vez al año.
- El Plan Estratégico de TI se elaborará con la misma frecuencia que la elaboración del Plan Estratégico Institucional.

Controles

- ITIL – Information Technology Infrastructure Library (Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información)
- COBIT – Control Objectives for Information and related Technology (Control de Objetivos para Tecnologías de Información y Relacionadas)
- Normas de Control Interno para Organismos del Sector Público

Diagrama de Flujo

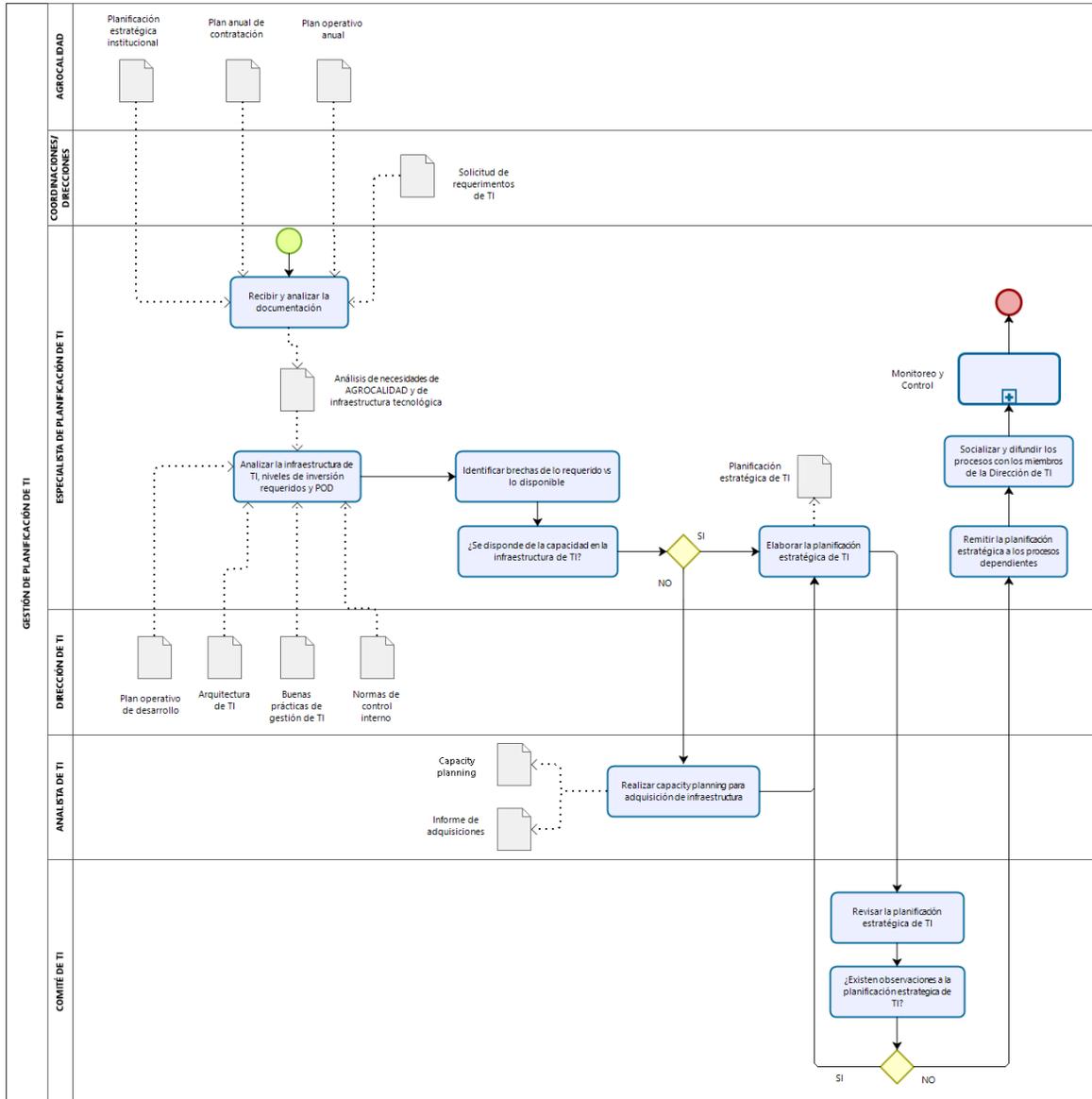


Figura 22 Diagrama de flujo del proceso de Gestión de Planificación de TI

Fuente: Elaboración Propia

Actividades

Para el presente trabajo de titulación se detallarán solo las actividades que están directamente vinculadas con el objetivo de la propuesta.

Tabla 36 Actividades del proceso Gestión de Planificación de TI

ID	Actividad	Descripción
P1.1	Recibir y analizar la documentación	El Especialista de Planificación de TI analiza los documentos de la Planificación Estratégica Institucional, Plan Anual de Contratación, Plan Operativo Anual y requerimiento de TI y realiza un análisis de las necesidades de la Agencia y la infraestructura tecnológica.
P1.2	Analizar la infraestructura de TI, niveles de inversión requeridos y Planes Operativos de Desarrollo - POD.	Se realiza el análisis de las necesidades de la Agencia y la infraestructura tecnológica teniendo como insumo el Plan Operativo de Desarrollo, Arquitectura de TI, Buenas prácticas de Gestión de TI y Normas de Control Interno.
P1.3	Identificar brechas de lo requerido versus lo disponible	El análisis permite identificar la infraestructura existente y disponible versus la infraestructura requerida para la ejecución de los proyectos de TI.
P1.4	Elaborar la planificación estratégica de TI	Mediante el análisis correspondiente se elabora el documento de Planificación Estratégica de TI.
P1.5	Realizar <i>capacity planning</i> para adquisición de infraestructura	En caso de que la Agencia no cuente con la capacidad para la implementación de nuevos productos o servicios, se remite un informe para la adquisición de insumos.
P1.6	Revisar la Planificación Estratégica de TI	El Comité de TI evalúa y avala o emite observaciones a la planificación.
P1.7	Remitir la Planificación Estratégica a los procesos dependientes	Una vez que la planificación ha sido aprobada por el Comité de TI, se remite a los procesos que se apoyan en la misma.
P1.8	Socializar y difundir los procesos con los miembros de la Dirección de TI	Se socializa el Plan Estratégico a los miembros de la DTIC.

Fuente: Elaboración Propia

5.1.1.2. Proceso 2 – Gobernanza de proyectos de TI

Tabla 37 Proceso de Gobernanza de Proyectos de TI

ID	P2
Nombre del Proceso	Gobernanza de Proyectos de TI
Descripción	Priorización, seguimiento y control de los proyectos de TI, con el objetivo de reforzar la eficiencia operacional de Agrocalidad.

Fuente: Elaboración Propia

Alcance

El proceso empieza con la recepción de la Planificación Estratégica de TI y las peticiones de proyectos de las Coordinaciones/Direcciones y culmina con el informe de cumplimiento de la ejecución total de los proyectos priorizados. Como parte del mismo se desarrollan documentos que contribuyen al análisis de los factores esenciales que influirán en la ejecución de los proyectos de TI.

Líder del Proceso

Director de TIC

Políticas

- La matriz prioritaria de proyectos únicamente será desarrollada por el Especialista de Planificación de TI y el Comité de TI que estará constituido por el Director Ejecutivo o su delegado, Director de Tecnologías de la Información y Comunicación, Director de Planificación Estratégica o su delegado, Director Administrativo Financiero o su delegado.
- Los proyectos evaluados como prioritarios por el Comité de TI, serán autorizados por el Directorio de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario.

- La DTIC será la responsable de proponer al menos una vez al año la metodología de gestión de proyectos, así como el proceso de Gobernanza de Proyectos de TI, además debe difundir a los funcionarios de la dirección y al recurso humanos de las coordinaciones/direcciones que participan en los mismos.

Controles

- Normas de Control Interno para Organismos del Sector Público
- Normas Generales de la Contraloría General del Estado

Diagrama de Flujo

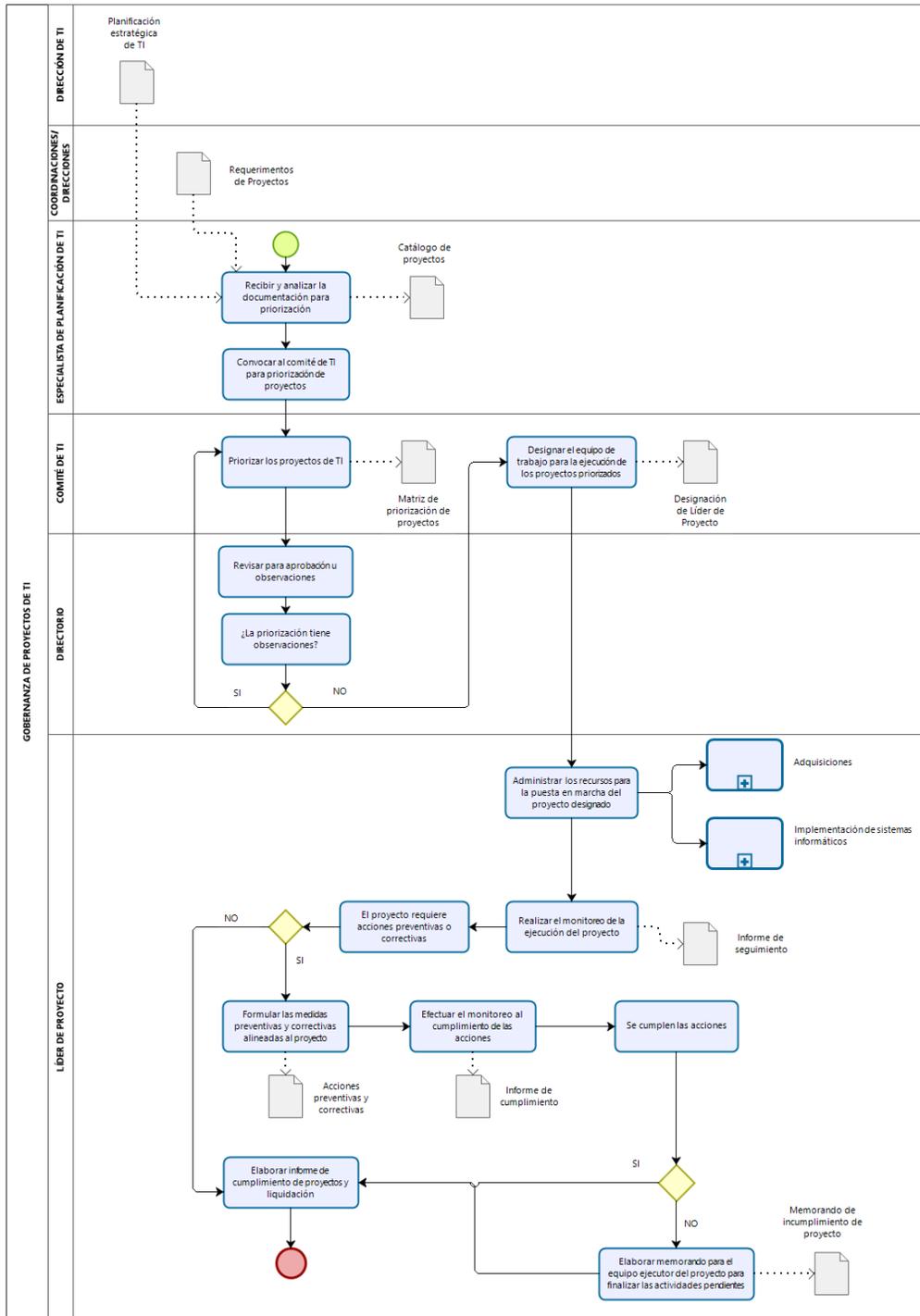


Figura 23 Diagrama de flujo del proceso Gobernanza de Proyectos de TI

Fuente: Elaboración Propia

Actividades

Tabla 38 Actividades del proceso Gobernanza de Proyectos de TI

ID	Actividad	Descripción
P2.1	Recibir y analizar la documentación para priorización	El Analista de Planificación recibe los documentos del plan estratégico y las peticiones de los proyectos para el análisis y priorización de los mismos, generándose un catálogo de proyectos.
P2.2	Convocar al comité de TI para priorización de proyectos	Se convoca al Comité de TI para que se analicen los proyectos y se prioricen.
P2.3	Priorizar los proyectos de TI	Se establecen los proyectos de TI y se genera la matriz con los proyectos prioritarios.
P2.4	Revisar para aprobación u observaciones	El Directorio revisa los proyectos priorizados y emite su aprobación u observaciones.
P2.5	Designar el equipo de trabajo para la ejecución de los proyectos priorizados	Si la priorización no tiene observaciones, el Comité de TI designa el equipo de trabajo para la ejecución de los proyectos.
P2.6	Administrar los recursos para la puesta en marcha del proyecto designado	El líder de proyecto realiza la gestión y administración de los recursos para su ejecución.
P2.7	Realizar el monitoreo de la ejecución del proyecto	El líder del proyecto realiza el monitoreo de la ejecución del mismo.
P2.8	Formular las medidas preventivas y correctivas alineadas al proyecto	Si el proyecto requiere medidas preventivas y/o correctivas, se elaboran las directrices correspondientes.
P2.9	Efectuar el monitoreo al cumplimiento de las medidas	Se realiza el monitoreo al cumplimiento de las medidas preventivas y/o correctivas.
P2.10	Elaborar memorando al equipo ejecutor del proyecto para finalizar las actividades pendientes	Si no se han cumplido las acciones, el líder de proyecto elabora un memorando para los ejecutores del proyecto indicando que se deben ejecutar las actividades sin resolver.

- P2.11 Preparar el reporte de cumplimiento de proyectos y liquidación
- Si todas las actividades se han cumplido de manera satisfactoria, el líder de proyecto elabora el informe de cumplimiento de proyectos y liquidación del mismo.

Fuente: Elaboración Propia

5.1.1.3. Proceso 3 – Seguimiento y Evaluación de Gestión

Tabla 39 Proceso de Seguimiento y Evaluación de Gestión

ID	P3
Nombre del Proceso	Seguimiento y Evaluación de Gestión
Descripción	Seguimiento y control de los proyectos de TI priorizados, a fin de potenciar la eficiencia operacional de Agrocalidad.

Fuente: Elaboración Propia

Alcance

El proceso empieza con la recopilación de informes, indicadores y reportes para el diagnóstico de la gestión de los proyectos de TI y culmina con las medidas que se toman que se cumplan las metas de los indicadores.

Líder del Proceso

Director de TIC

Políticas

- El seguimiento y evaluación de los indicadores de TI se realizarán como mínimo una vez al mes.
- En caso de no cumplirse las acciones preventivas y correctivas, el líder del proceso/proyecto deberá convocar a reunión de carácter obligatorio a los responsables de procesos para incentivar las respectivas acciones a fin de alcanzar los objetivos esperados.

Controles

- Normas de Control Interno para Organismos del Sector Público

Diagrama de Flujo

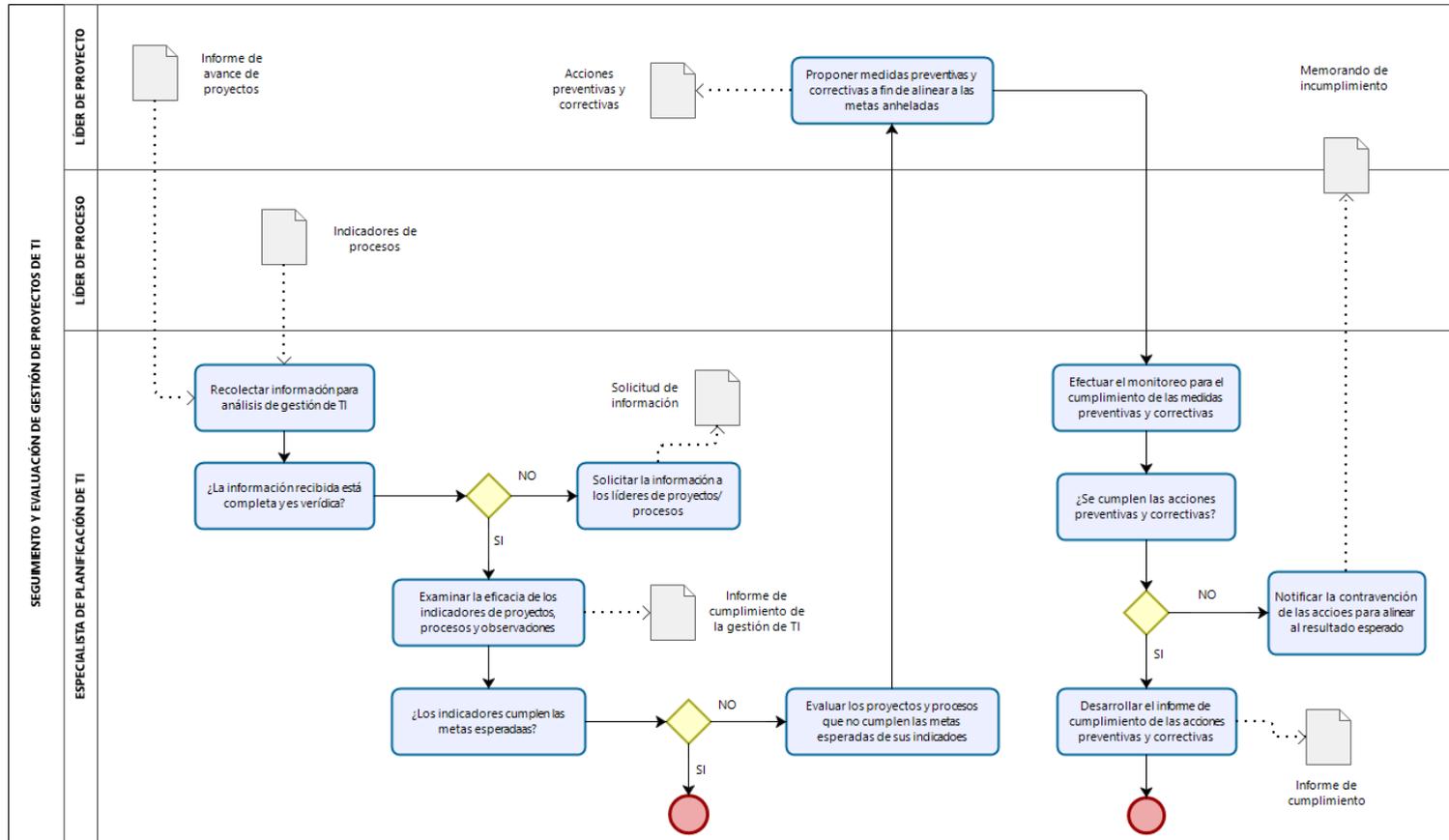


Figura 24 Diagrama de flujo de proceso Seguimiento y Evaluación de Gestión

Fuente: Elaboración Propia

Actividades

Tabla 40 Actividades del proceso de Seguimiento y Evaluación de Gestión

ID	Actividad	Descripción
P3.1	Recolectar información para diagnóstico de gestión de TI	El Especialista de Planificación recopila la información tanto de avances de proyectos como de los indicadores
P3.2	Solicitar la información necesaria a los líderes de proyectos/procesos	Si la información recopilada no está completa, el Especialista de Planificación dispone a los líderes de los proyectos/procesos entregar la información faltante
P3.3	Examinar la eficacia de los indicadores de proyectos, procesos y observaciones	Si la información recibida está completa, el analista de planificación revisa la eficacia de los indicadores de los proyectos, procesos y observaciones
P3.4	Evaluar los proyectos y procesos que no cumplen con las metas esperadas de sus indicadores	Si los indicadores no alcanzaron los resultados esperadas, el analista de planificación realiza un estudio para determinar la causa raíz
P3.5	Proponer medidas preventivas y correctivas a fin de alinear a las metas anheladas	El líder de proyecto debe proponer las medidas preventivas y correctivas de tal manera que los proyectos y procesos se alineen a las metas establecidas
P3.6	Efectuar el monitoreo para el cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas	El analista de planificación realiza el seguimiento a las acciones propuestas
P3.7	Notificar la contravención de las acciones para alinear al resultado esperado	En caso de que no se evidencie el cumplimiento de las acciones, el analista de planificación remite un memorando de incumplimiento al líder del proyecto
P3.8	Desarrollar el informe de cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas	Una vez que se han cumplido todas las medidas preventivas y correctivas el analista de planificación elabora el informe de cumplimiento

Fuente: Elaboración Propia

5.1.1.4. Proceso 4 – Administración de Riesgos

Tabla 41 Proceso de Administración de Riesgos

ID	P4
Nombre del Proceso	Administración de Riesgos
Descripción	Evaluación, control y mitigación de los riesgos innatos a la gestión de los sistemas tecnológicos de Agrocalidad.

Fuente: Elaboración Propia

Alcance

El proceso empieza con la recopilación de la información de los riesgos de TI y culmina con el informe de conformidad de las acciones preventivas y correctivas correspondiente a la evaluación general de los riesgos.

Aplicado a todos los procesos y proyectos de TI de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitarios.

Líder del Proceso

Director de TI

Políticas

- La matriz de evaluación de riesgos de TI se revisará como mínimo una vez al año por el Comité de TI.

Controles

- Normas de Control Interno

Diagrama de Flujo

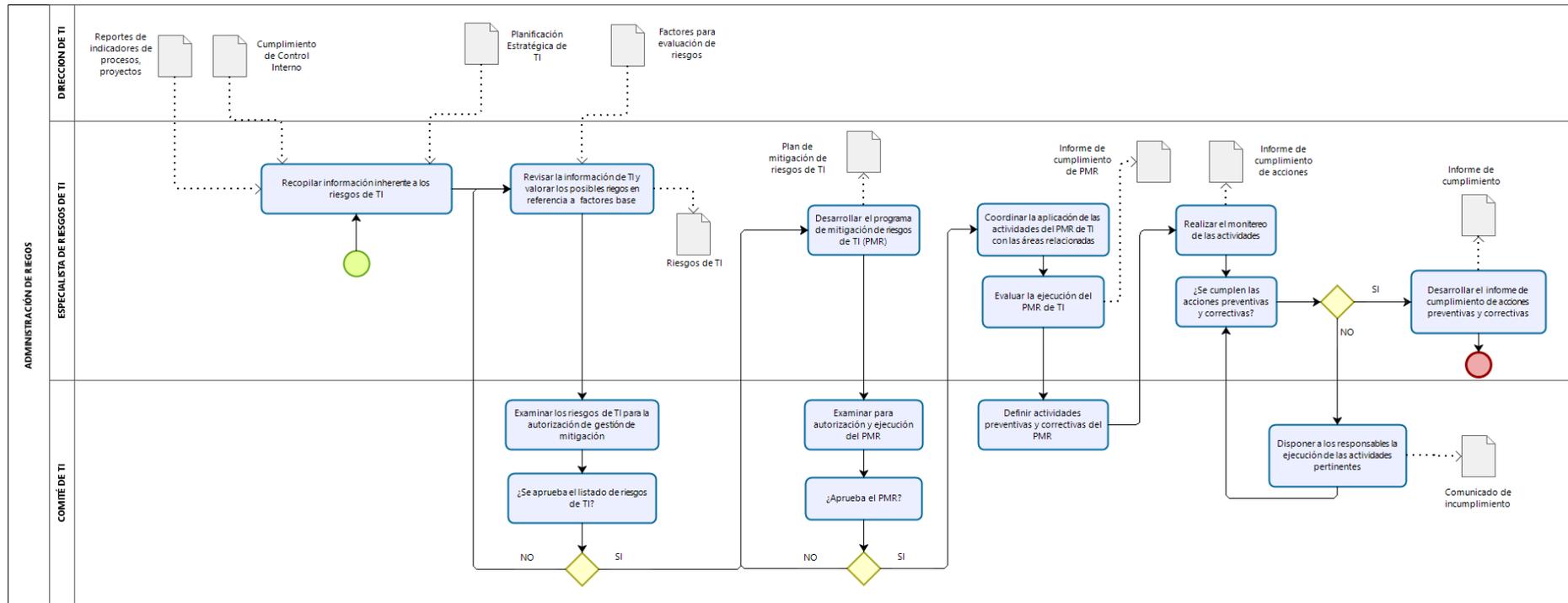


Figura 25 Diagrama de flujo de proceso Administración de Riesgos

Fuente: Elaboración Propia

Actividades

Tabla 42 Actividades del proceso de Administración de Riesgos

ID	Actividad	Descripción
P4.1	Recopilar información inherente a los riesgos de TI	El especialista de riesgos de TI recopila la información de los riesgos inherentes de TI
P4.2	Revisar la información de TI y valorar los posibles riesgos en referencia a factores base	Se evalúan los posibles riesgos de los proyectos/procesos de TI, tomando como referencia factores base
P4.3	Examinar los riesgos de TI para la autorización de gestión de mitigación	El Comité de TI evalúa los riesgos de TI para la respectiva autorización de gestión de mitigación
P4.4	Desarrollar el programa de mitigación de riesgos de TI (PMR)	El especialista de riesgos desarrolla el plan de mitigación de riesgos
P4.5	Examinar para autorización y ejecución de PMR	El comité de TI revisa el PMR y emite observaciones o aprueba el mismo
P4.6	Coordinar la aplicación de las actividades del PMR de TI con las áreas relacionadas	El especialista de riesgos coordina la aplicación de las acciones del PMR con las áreas relacionadas
P4.7	Evaluar la ejecución del PMR de TI	El especialista de riesgos evalúa la ejecución del PMR
P4.8	Definir actividades preventivas y correctivas del PMR	El comité de TI define las actividades preventivas y correctivas del PMR
P4.9	Realizar el monitoreo de las actividades	El especialista de riesgos realiza el monitoreo de las actividades definidas en el PMR
P4.10	Disponer a los responsables la ejecución de las actividades pertinentes	En el supuesto de no evidenciarse la ejecución de las acciones, el comité de TI solicita a los responsables de la puesta en marcha del proyecto, la aplicación de las mismas
P4.11	Desarrollar el informe de cumplimiento de acciones preventivas y correctivas	Si se han realizado a cabalidad las acciones, el especialista de riesgos elabora el informe de cumplimiento de las actividades preventivas y correctivas

Fuente: Elaboración Propia

5.1.1.5. Proceso 5 – Gerencia de Continuidad del Negocio

Tabla 43 Proceso de Gerencia de Continuidad del Negocio

ID	P5
Nombre del Proceso	Gerencia de Continuidad del Negocio
Descripción	Garantizar un impacto mínimo en la gestión de la Agencia cuando exista una indisponibilidad de los servicios de TI, mediante la aplicación de planes de continuidad y contingencia.

Fuente: Elaboración Propia

Alcance

El proceso empieza con la definición de los recursos críticos de TI y culmina con el informe de pruebas de continuidad y contingencia.

Se aplica a todos los procesos de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario que dependan de TI.

Líder del Proceso

Director de TI

Políticas

- El Comité de TI será el encargado de precisar los recursos críticos de TI, teniendo como referencia los afectan directamente a la continuidad del negocio y el cumplimiento de Acuerdos de Nivel de Servicio y Acuerdos de Nivel Operacional.
- Al menos una vez al año deben realizarse pruebas correspondientes de los planes de continuidad y contingencia.
- En base a los resultados de los planes de continuidad y contingencia los SLA y OLA pueden ser modificados.

Controles

- Normas Generales de la Contraloría General del Estado

Diagrama de Flujo

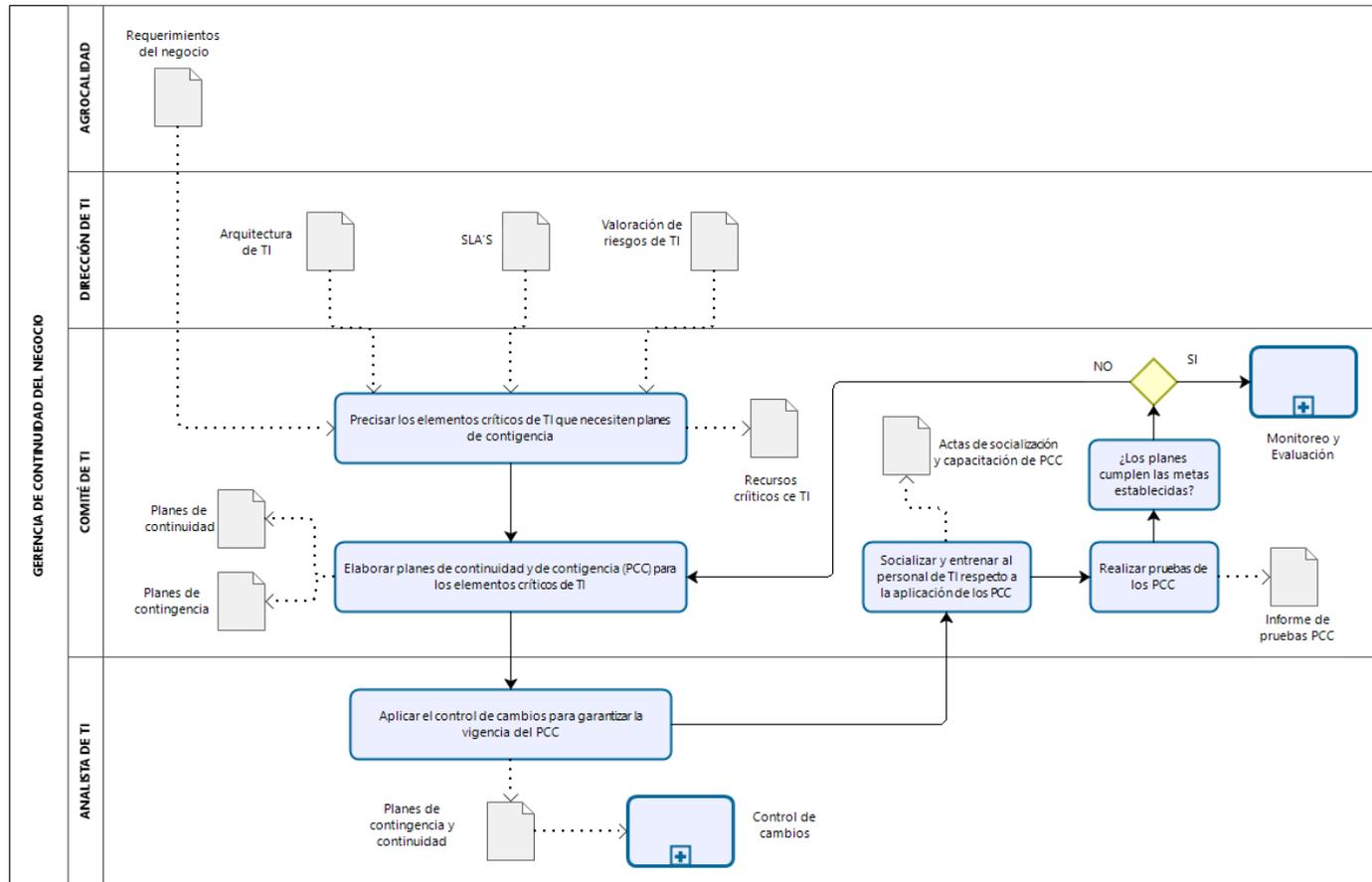


Figura 26 Diagrama de flujo del proceso Gerencia de Continuidad del Negocio

Fuente: Elaboración Propia

Actividades

Tabla 44 Actividades del proceso de Gerencia de Continuidad del Negocio

ID	Actividad	Descripción
P5.1	Precisar los elementos críticos de TI que necesiten planes de contingencia	El comité de TI precisa los elementos críticos de TI que necesiten planes de contingencia
P5.2	Elaborar planes de continuidad y contingencia (PCC) para los elementos críticos de TI	El comité de TI desarrolla los planes de continuidad y contingencia (PCC) para los elementos críticos de TI
P5.3	Aplicar el control de cambios para garantizar la vigencia del PCC	El analista de infraestructura ejecuta el control de cambios para asegurar a vigencia del PCC
P5.4	Socializar y entrenar al personal de TI respecto a la aplicación de los PCC	El comité de TI socializa y capacita al personal de TI sobre el manejo de los PCC
P5.5	Realizar pruebas de los PCC	Para evidenciar el cumplimiento del proceso se realizan las respectivas pruebas del plan de continuidad y contingencia

Fuente: Elaboración Propia

5.1.2. Actores

Tabla 45 Actores de Arquitectura de Información

ID	Nombre	Descripción
A1	Dirección de PGE	Dirección de Planificación y Gestión Estratégica
A2	Coordinaciones/Direcciones	Representa a las áreas requirentes que solicitan la ejecución de un proyecto de TI
A3	Especialista de Planificación de TI	Especialista con experiencia en planificación de TI que contribuye a la elaboración de directrices en base al análisis de indicadores de gestión
A4	Dirección de TI	Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación
A5	Líder de Infraestructura de TI	Responsable de la Gestión de

		Infraestructura que monitorea y controla las actividades de los procesos de TI
A6	Comité de TI	Funcionarios que interactúan en la totalidad de los procesos para la toma de decisiones en miras de la ejecución de los objetivos estratégicos de Agrocalidad
A7	Directorio	Funcionarios del NJS (nivel jerárquico superior) que intervienen en la toma de decisiones para la ejecución de los objetivos estratégicos de Agrocalidad
A8	Líder de Proyecto	Responsable de la coordinación, seguimiento y control de la ejecución de los proyectos de TI
A9	Líder de Proceso	Responsable de la coordinación, seguimiento y control de la ejecución de los procesos de TI
A10	Especialista de Riegos de TI	Responsable de la definición, seguimiento, prevención y control de los riesgos inherentes a tecnologías de la información
A11	Analista de Infraestructura	Funcionario de TI que interviene en las actividades de los procesos

Fuente: Elaboración Propia

5.1.3. Diagrama de Flujo de Información

Los proyectos de TI inician generalmente con una necesidad de los sectores agrícolas y ganaderos del país, los cuales son analizados por las coordinaciones de la Agencia y si se cuenta con la capacidad técnica, económica y tecnológica se ejecutan, todo esto en el marco de cumplimiento de normativas de los entes de control y apalancado en el proceso de mitigación de riesgos para la ejecución de los proyectos que se entregarán al país.

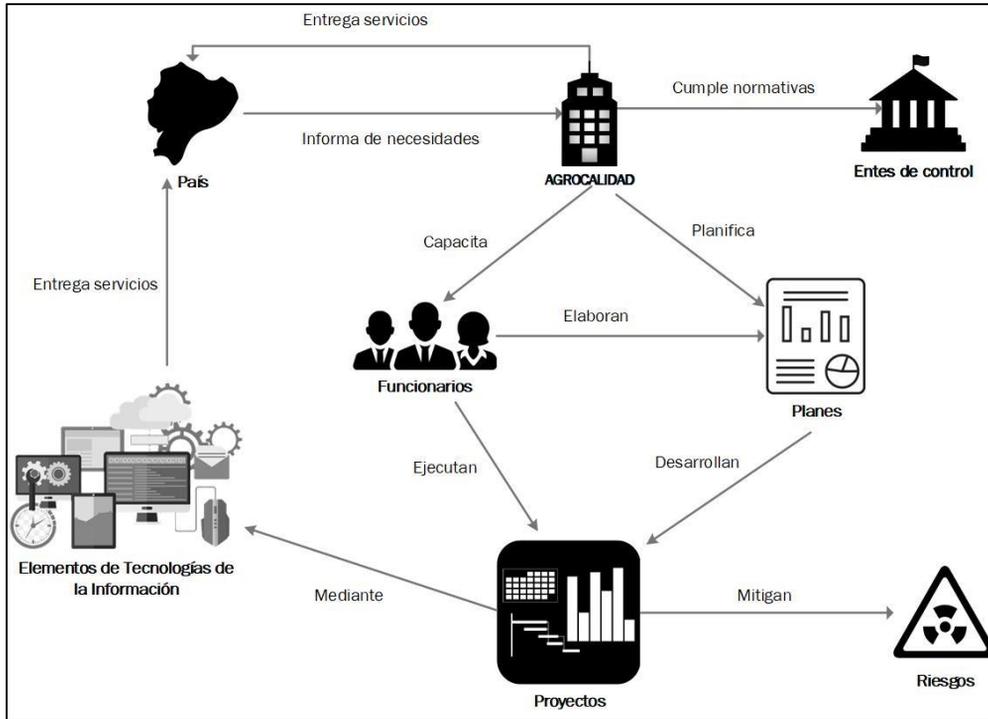


Figura 27 Diagrama de flujo de información

Fuente: Elaboración Propia

5.1.4. Principios

Tabla 46 Principio de Implementación de cultura de planificación

ID	PNCP.1
Nombre	Implementación de una cultura de planificación
Enunciado	Lograr una Institución organizada, de tal manera que las decisiones en el ámbito de TI se encuentren enfocadas hacia las necesidades de la Institución.
Análisis	Es necesario que la Institución adquiera y mantenga una cultura de planificación debido a que el giro de negocio es la entrega de servicios a los ciudadanos.
Implicaciones	Mediante la implementación de una doctrina de planificación, se puede conocer con antelación las actividades que se deben ejecutar, de modo que se disponga de una hoja de ruta clara y se disminuya el impacto, debido a cambios que surjan de manera imprevista.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 47 Principio de transferencia de conocimientos

ID	PNCP.2
Nombre	Transferencia de conocimientos
Enunciado	El personal con nombramiento debe estar entrenados para que puedan realizar la transferencia de conocimientos a los nuevos integrantes de la organización respecto a los proyectos que están en ejecución o próximos a ponerse en marcha.
Análisis	Es indispensable que el personal de Agrocalidad esté continuamente actualizando sus conocimientos en su campo de desempeño, de modo que lleguen a ser expertos en su área de conocimiento.
Implicaciones	Asignar un significativo monto económico en el PAC para la capacitación de los funcionarios con nombramiento, de tal manera que se especialicen en una rama y dispongan de conocimientos sólidos para la trasmisión de información a la alta dirección.

Fuente: Elaboración Propia

5.1.5. Políticas de Negocio

Tabla 48 Políticas de negocio

ID	Descripción	Principio
PLN.1	Recopilar los requerimientos de los operadores del sector agropecuario, documentarlos y priorizarlos	PNCP.1
PLN.2	Realizar el seguimiento de los proyectos y procesos institucionales mediante herramientas tecnológicas	PNCP.1
PLN.3	Socializar a los funcionarios a nivel nacional el contexto de la Institución y los planes, programas y proyectos alineados con los objetivos estratégicos	PNCP.1
PLN.4	Potenciar el desarrollo del personal mediante la capacitación continua de los funcionarios	PNCP.2
PLN.5	Fomentar la inserción de convenios con instituciones educativas para que los funcionarios puedan acceder a estudios de cuarto nivel	PNCP.2

Fuente: Elaboración Propia

5.1.6. Reglas de Negocio

Tabla 49 Reglas de negocio

ID	Descripción	Principio
RN.1	Incrementar y reforzar la calidad fito y zoonosanitaria de los productos agropecuarios mediante el análisis y tabulación de los requerimientos que ingresan a las áreas técnicas de la Agencia	PLN.1
RN.2	Incrementar la eficiencia operacional mediante el uso de herramientas tecnológicas	PLN.2
RN.3	Fomentar la comunicación de directrices mediante los medios de comunicación físicos y tecnológicos	PLN.3
RN.4	Capacitación formal de los funcionarios al menos una vez al año	PLN.4
RN.5	Los funcionarios con nombramiento podrán optar por los convenios para estudios de cuarto nivel previo a una prueba de aptitud y tener al menos dos años de servicio a la Agencia	PLN.5

Fuente: Elaboración Propia

5.2. Arquitectura de información

5.2.1. Entidades

Corresponde a los componentes dentro de la AE que se establecen por tener una interacción con otras entidades o componenteds.

Tabla 50 Entidades de AE objetivo

ID	Nombre	Descripción
E1	Operadores	Corresponde al cliente de la Institución, en este caso las personas que guardan relación con el sector agropecuario
E2	Servicios	Representa los servicios que proporciona Agrocalidad a los operadores
E3	País	Representa la urbe en la cual Agrocalidad tiene

E4	Agente Regulador	campo de acción, en este caso en todo el país. Instituciones reguladoras que controlan las actividades de la Organización
E5	Coordinaciones/Direcciones	Representa a las áreas requirentes que solicitan la ejecución de un proyecto de TI
E6	Proyectos	Representa a todos los proyectos de TI que son originados por un requerimiento de alguna unidad
E7	Comité de TI	Funcionarios que interactúan en la totalidad de los procesos para la toma de decisiones en miras de la ejecución de los objetivos estratégicos de Agrocalidad
E8	Líder de Proyecto	Funcionario responsable de la gerencia de proyectos de TI
E9	Especialista de Gestión de Riesgos de TI	Funcionario encargado de controlar y mitigar los riesgos de los procesos
E10	Especialista de Planificación de TI	Especialista con experiencia en planificación de TI que contribuye a la toma de decisiones a través del análisis de indicadores de gestión
E11	Analista de TI	Técnico de TI que interviene en las actividades de los procesos
E12	Funcionarios	Corresponde a todas las personas involucradas en la ejecución de un proyecto

Fuente: Elaboración Propia

5.2.2. Matriz actividades vs entidades

Tabla 51 Actividades vs Entidades de AE objetivo

Actividad	Entidad											
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12
P1.1	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓	
P1.2						✓				✓	✓	
P1.3										✓	✓	✓
P1.4							✓			✓	✓	

PROPUESTA DE ARQUITECTURA EMPRESARIAL PARA LA REDUCCIÓN DEL IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS DE LA AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

P1.5					✓	✓	✓
P1.6			✓		✓	✓	
P1.7					✓	✓	
P1.8					✓	✓	
P2.1	✓				✓	✓	
P2.2			✓		✓	✓	
P2.3		✓	✓	✓			
P2.4		✓		✓	✓		
P2.5		✓	✓				
P2.6		✓		✓			
P2.7		✓		✓			
P2.8		✓		✓			
P2.9		✓		✓			
P2.10		✓		✓			
P2.11		✓		✓			
P3.1					✓		
P3.2					✓		
P3.3					✓		
P3.4					✓		
P3.5				✓	✓		
P3.6					✓		
P3.7					✓		
P3.8					✓		
P4.1					✓		
P4.2					✓		
P4.3			✓				
P4.4					✓		

P4.5	✓		
P4.6		✓	
P4.7		✓	
P4.8	✓		
P4.9		✓	
P4.10	✓		
P4.11		✓	
P4.1	✓		
P4.2	✓		
P4.3			✓
P4.4	✓		
P4.5	✓		

Fuente: Elaboración Propia

5.2.3. Indicadores

En la Tabla 52 se presenta los indicadores para el seguimiento y control de los proyectos, de tal manera que se ejecuten con éxito.

Tabla 52 Descripción de indicadores correspondiente a Arquitectura de Información

ID	Descripción	Justificación	Unidades	Fórmula
I1	Proyectos implementados según cronograma	Proyectos priorizados y designados a líderes de proyectos	%	(proyectos implementados según cronograma/ proyectos planificados)*100
I2	Proyectos alineados al enfoque estratégico de la Institución	Permite conocer los proyectos de TI que están alineados a los objetivos estratégicos de Agrocalidad	%	(proyectos de TI propuestos según objetivos estratégicos/proyectos de TI

				propuestos)*100
I3	Nivel de eficacia en la identificación de riesgos de tecnologías de la información	Valoración de la eficacia en el cumplimiento de las acciones preventivas y correctivas para los riesgos	%	(riesgos identificados/(riesgos identificados + riesgos no identificados))*100
I4	Clausura de medidas preventivas y correctivas	Eficacia en la ejecución de las medidas preventivas y correctivas	%	(medidas preventivas y correctivas cerradas/medias preventivas y correctivas definidas)*100

Fuente: Elaboración Propia

5.3.Arquitectura de Aplicaciones

Se detallan a continuación las aplicaciones que contribuirá a que la Dirección de Tecnologías de la Información mejore sus actividades y gestione de mejor manera sus proyectos, a fin de que se puedan controlar y tener mayor posibilidad de culminarlos de manera exitosa.

5.3.1. Aplicaciones Objetivo

En la Tabla 53 se detallan las aplicaciones que forman parte del giro de negocio de la Agencia.

Tabla 53 Aplicaciones objetivo

ID	Nombre	Descripción
App_1	BPM - Business Process Management (Gestor de Procesos de Negocio)	Sistema que facilita gestionar los procesos de las empresas, permitiendo mayor flexibilidad, automatización y potencia con el objetivo de generar una mejora continua.
App_2	Gestor de Proyectos	Solución para la gerencia de proyectos que

		engloba inicio, planificación, ejecución, monitoreo/control y cierre mediante el apalancamiento de metodologías y tecnología.
App_3	ERP - Enterprise Resource Planning (Sistema de Planificación de Recursos Empresariales)	Sistema de información gerencial que permite la automatización de funciones de <i>back office</i> , asociadas a servicios, recursos humanos y tecnología.

Fuente: Elaboración Propia

5.3.2. Interacción de las Aplicaciones

5.3.2.1. BPM - Business Process Management

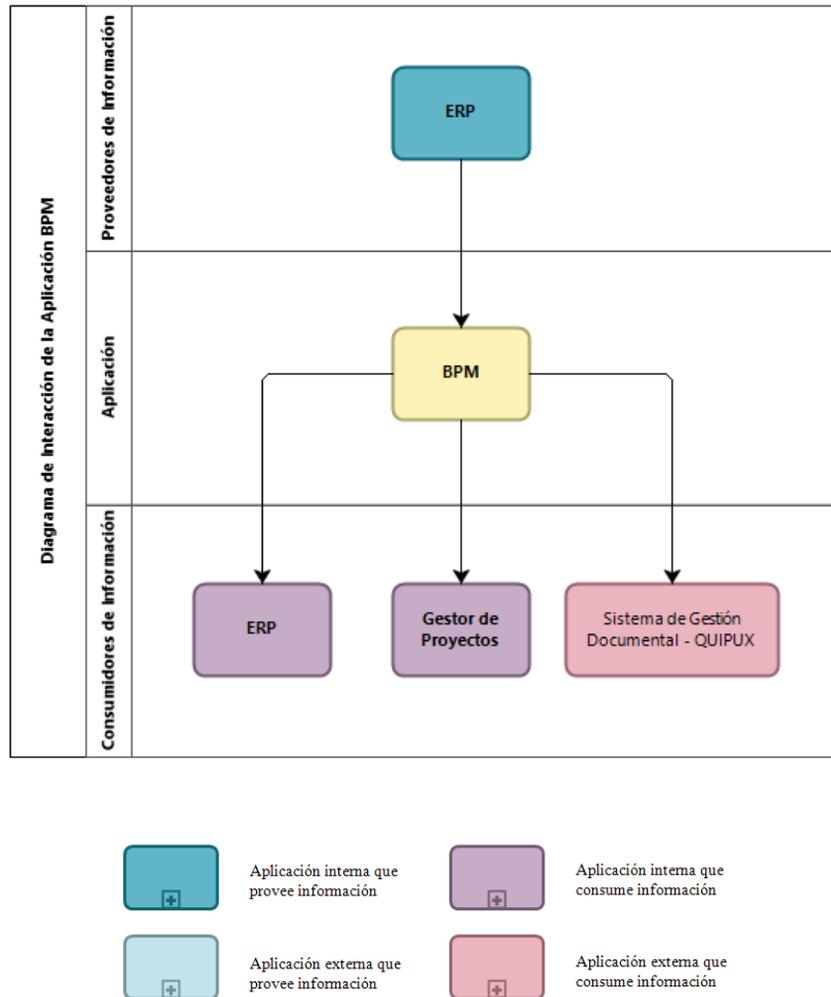


Figura 28 Diagrama de interacción de la Aplicación Gestor de Proceso de Negocios

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 54 Descripción de la Interacción de la Aplicación BPM

Aplicación	Contexto	Descripción
ERP	PROVEE	Información referente a presupuestos asignados para la ejecución de los procesos de TI
ERP	CONSUME	Normas, políticas y estándares que se deben adoptar.
Gestor de Proyectos	CONSUME	Información de los procesos para la gestión de los proyectos de la Agencia.
Sistema de Gestión Documental - QUIPUX	CONSUME	Información requerida para controles de estado de procesos.

Fuente: Elaboración Propia

5.3.2.2. Gestor de Proyectos

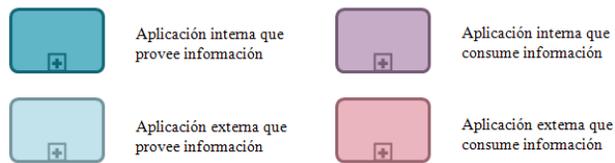
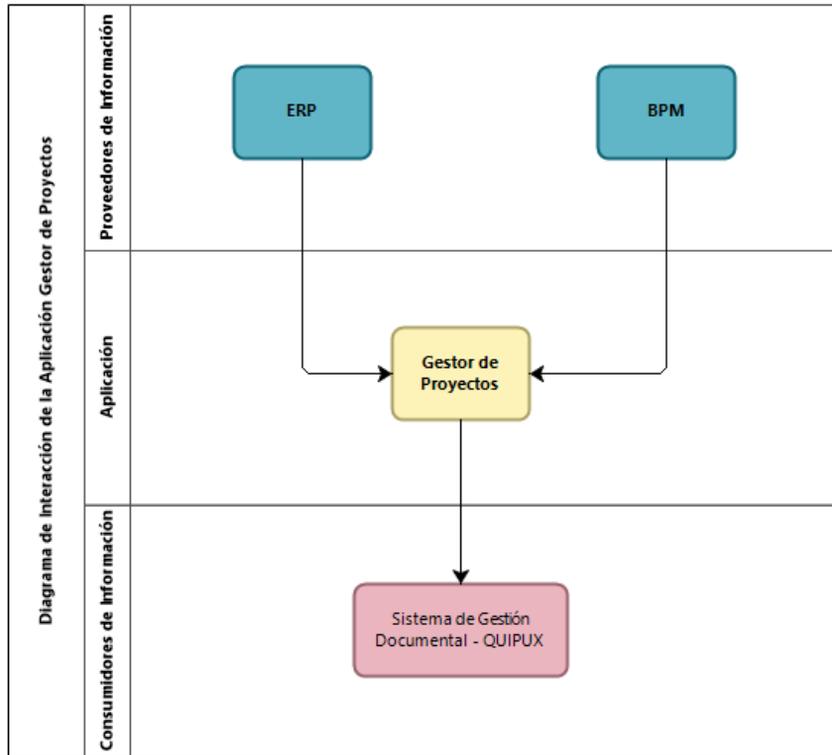


Figura 29 Diagrama de interacción de la Aplicación Gestor de Proyectos

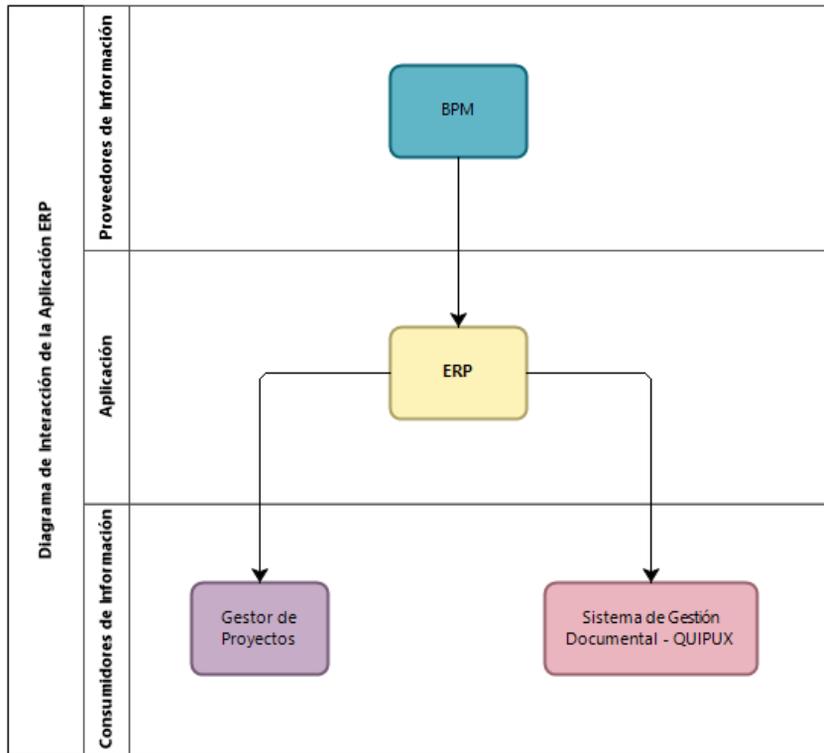
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 55 Descripción de la Interacción de la Aplicación Gestor de Proyectos

Aplicación	Contexto	Descripción
ERP	PROVEE	Información contable, financiera y económica asignada para la ejecución de los procesos de TI
BPM	PROVEE	Políticas y directrices para la ejecución de los proyectos con objeto de lograr su total cumplimiento.
Sistema de Gestión Documental - QUIPUX	CONSUME	Información requerida para controles de estado de los proyectos en ejecución.

Fuente: Elaboración Propia

5.3.2.3. ERP



Aplicación interna que provee información



Aplicación interna que consume información



Aplicación externa que provee información



Aplicación externa que consume información

Figura 30 Diagrama de interacción de la Aplicación ERP

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 56 Descripción de la Interacción de la Aplicación ERP

Aplicación	Contexto	Descripción
BPM	PROVEE	Políticas y directrices para el seguimiento y control de los procesos.
Gestor de Proyectos	CONSUME	Información necesaria para la iniciación de un proyecto.
Sistema de Gestión Documental - QUIPUX	CONSUME	Información para controles de estado de los procesos o proyectos

Fuente: Elaboración Propia

5.4. Arquitectura de tecnología

5.4.1. Portafolio de tecnología – Hardware

Debido a que el ambiente de producción se encuentra sobre una infraestructura robusta, que cuenta con certificaciones en diseño y construcción TIER III y certificación en Seguridad de la Información ISO 27001, se considera pertinente el desarrollo de la propuesta únicamente para el mejoramiento del ambiente de pruebas.

5.4.1.1. Hardware de ambiente de pruebas

Agrocalidad se encuentra en constante crecimiento, planificando, evaluando y desarrollando nuevos proyectos de TI de grandes magnitudes, los cuales requieren de infraestructura tecnológica (tanto en hardware como software) para cubrir las necesidades de los clientes. A lo largo del tiempo, ha sido complicado suplir estas necesidades con la infraestructura existente, es decir, equipos dedicados para el almacenamiento de información, servidores de base de datos, servidores de *backup*, servidores de aplicaciones, entre otros.

Con el objetivo de implementar arquitecturas eficientes, eficaces y con la mínima utilización de recursos de la organización, se ve necesaria la implementación de una

infraestructura hiperconvergente, una solución integral que se caracteriza principalmente por manejar en una misma consola o equipo robusto; el software, hardware, almacenamiento, procesamiento de datos y comunicación, memoria, etc., todo gestionado desde una sola aplicación, cubriendo las necesidades de la organización. En la Tabla 57, se presenta un cuadro comparativo entre una infraestructura hiperconvergente y una infraestructura clásica:

Tabla 57 Comparativo de solución de arquitectura hiperconvergente vs clásica

Hiperconvergencia	Clásica
Hardware y software en una única solución	Se requiere adquirir hardware y software por separado, las capacidades de almacenamiento, procesamiento y memoria están limitadas al hardware.
Fácilmente escalable para crecimiento y necesidades futuras	Para crecimiento, se requiere adquirir nuevos equipos
Facilidad de administración y configuración	Administración compleja
Bajo consumo de energía	Consumo directamente proporcional al número de equipos físicos
Menor tiempo de recuperación ante fallos o incidencias bajas	Los tiempos de recuperación de fallos aumenta acorde al número de equipos físicos
Migración a nubes públicas o privadas en forma sencilla	Migración a nubes públicas o privadas compleja
Disponibilidad de ambiente de desarrollo y pruebas dentro de una misma solución, reducción de tiempos de creación, instalación y configuración de servidores virtuales.	Ambientes de desarrollo y pruebas separados físicamente, se requiere instalar y configurar los servidores físicos, y luego configurar hipervisor para cada equipo con sus respectivas licencias, y finalmente creación de los servidores virtuales

Fuente: Elaboración Propia

5.4.2. Portafolio de tecnología – Software

Para la presente sección se añadirá únicamente el software requerido para el fortalecimiento de la gestión de procesos y proyectos, basado en la Arquitectura de Aplicación propuesta.

Tabla 58 Software para gestión de procesos y proyectos

ID	Nombre	Descripción
SW_A	Gestor de Procesos de Negocio - BPM	Software que permite gestionar los procesos de las empresas, permitiendo mayor adaptabilidad, automatización y potencia con el objetivo de generar mejora continua.
SW_B	Gestor de Proyectos	Software para la gerencia de proyectos que engloba inicio, planificación, ejecución, monitoreo/control y cierre mediante el apalancamiento de metodologías y tecnología.
SW_C	Sistema de Planificación de Recursos - ERP	Software que provee información gerencial para la automatización de funciones de <i>back office</i> , asociadas a servicios, recursos humanos y tecnología.

Fuente: Elaboración Propia

5.4.3. Diagrama de despliegue

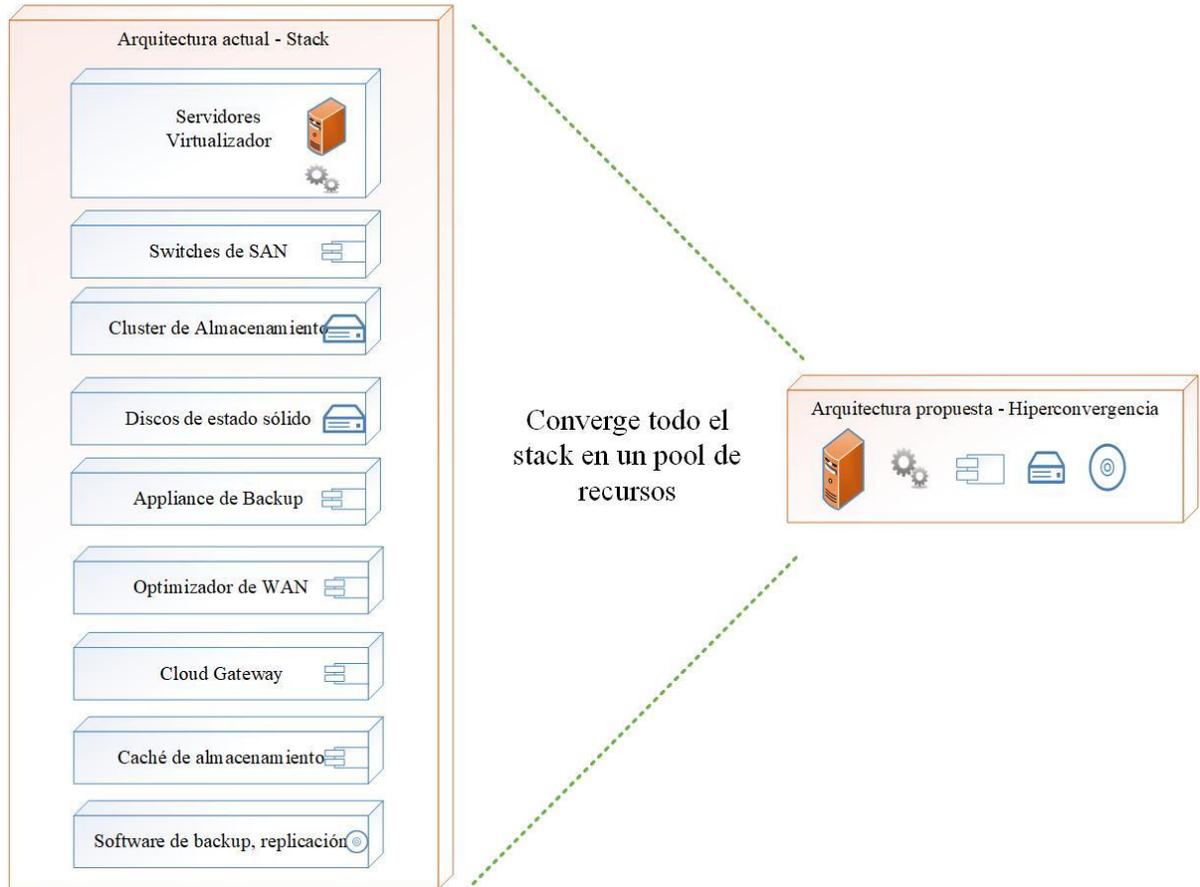


Figura 31 Hardware objetivo de ambiente de pruebas

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO VI.

PORTAFOLIO DE LA ARQUITECTURA EMPRESARIAL

OBJETIVO

6.1. Análisis de referentes

Tabla 59 Análisis de referentes

Nombre	Tipo	Ámbito de Aplicación	Aplicación	Resultado Esperado
PMBOK	Guía	Debido a que la Dirección de Tecnologías de la Información define proyectos de gasto corriente, indispensable la utilización de una guía para el desarrollo de los proyectos institucionales.	Es necesaria la aplicación de una guía para la gestión, administración y dirección de proyectos institucionales mediante la implementación de herramientas y técnicas.	Minimizar el riesgo del alcance de objetivos de un proyecto.

COBIT	Modelo	La DTIC cuenta con varios procesos que aportan a la ejecución de los proyectos de TI, los cuales deben ser revisados y reestructurados teniendo como referencia el marco de referencia COBIT.	El marco de referencia COBIT deberá ser aplicado a los procesos descritos en el presente trabajo a fin de proporcionar mediciones de madurez de los dominios de gobierno y de administración.	Mejora de los procesos de TI
PMO	Estándar	La oficina de gestión de proyectos contribuirá a que la Institución estandarice metodologías y buenas prácticas, de tal manera que la información se encuentre accesible en todo momento, reduciendo tiempos de respuesta e incrementando la calidad y satisfacción de los servicios.	Se requiere la inclusión de una nueva área en la organización, la cual tendrá como objetivo estratégico la priorización de proyectos y procesos de las coordinaciones agregadoras de valor.	Gestión de procesos y proyectos bajo una metodología definida, permitiendo la reducción del ciclo de vida del proyecto, reducción de costos, identificación temprana de riesgos, mejora de comunicación con los clientes y stakeholders, mejora de la administración de personal y recursos asignados al proyecto, reducción de tiempo y costos asociados con el inicio de nuevos proyectos.

ITIL	Marco de Referencia	Actualmente la DTIC para la atención de requerimientos de soporte técnico de los funcionarios a nivel nacional, cuenta con un proceso de atención a usuarios, el cual fue elaborado basado en el marco de referencia ITIL	Los incidentes y requerimientos son solventados mediante la herramienta GLPI, que fue configurada en base al libro de Soporte de Servicio de ITIL y mediante la que se asegura que el usuario tenga acceso a los servicios que soportan las funciones del negocio.	Se espera el mejoramiento continuo de los procesos de la mesa de ayuda a fin de contribuir a la reducción del tiempo de atención de los incidentes y requerimientos, reducción de costos, estandarización de procesos institucionales.
------	---------------------	---	--	--

Fuente: Elaboración Propia

6.2. Análisis de brechas

En la Tabla 60 se caracteriza el análisis de brechas entre la arquitectura de negocio actual versus la arquitectura objetivo.

Tabla 60 Análisis de brechas en la Arquitectura de Negocios

AS-IS TO-BE	Implementación de sistemas informáticos	Análisis de factibilidad de infraestructura	Gestión de soluciones tecnológicas de Infraestructura	Nuevo
Implementación de sistemas informáticos	K			
Análisis de factibilidad de infraestructura		K		
Gestión de soluciones tecnológicas de Infraestructura			K	
Gestión de Planificación de TI				PRY1
Gobernanza de Proyectos de TI				PRY2
Seguimiento y Evaluación de Gestión				PRY3
Oficina de PMO				PRY4
Administración de Riesgos				PRY5
Gerencia de Continuidad del Negocio				PRY6

Creación de Principios, políticas y reglas de negocio

PRY7

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 61 Proyectos para eliminación de brechas en la Arquitectura de Negocios

ID	Elemento	Descripción
PRY1	Gestión de Planificación de TI	Precisar la Planificación Estratégica de TI para solventar las exigencias institucionales que se alineen con el enfoque estratégico de Agrocalidad.
PRY2	Gobernanza de Proyectos de TI	Priorización de los proyectos de TI, con el propósito de acrecentar la eficiencia operacional de Agrocalidad.
PRY3	Seguimiento y Evaluación de Proyectos de Gestión	Seguimiento y control de los proyectos de TI priorizados, con el propósito de acrecentar la eficiencia operacional de Agrocalidad.
PRY4	Oficina de PMO	La oficina de gestión de proyectos contribuirá a que la Institución estandarice metodologías y buenas prácticas, de manera que la información se encuentre accesible en todo momento.
PRY5	Administración de Riesgos	Evaluación, control y mitigación de los riesgos inherentes a la administración de los sistemas tecnológicos de Agrocalidad.
PRY6	Gerencia de Continuidad del Negocio	Garantizar un impacto mínimo en la gestión de la Agencia cuando exista una suspensión temporal de los servicios de TI, mediante la aplicación de planes de continuidad y contingencia.
PRY7	Creación de Principios, políticas y reglas de negocio	A través de la implementación de principios, políticas y reglas

de negocio, la institución tendrá un cultura de planificación organizacional, aportando a la mejora continua de los procesos internos.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 62 Análisis de brechas en la Arquitectura de Información

AS-IS	Definición de entidades	Indicadores	Nuevo
TO-BE			
Definición de nuevas entidades	PRY8		
Diagrama de entidades			PRY9
Creación de Indicadores		PRY10	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 63 Proyectos para eliminación de brechas en la Arquitectura de Información

ID	Elemento	Descripción
PRY8	Definición de nuevas entidades	Las nuevas entidades tendrán definidas sus tareas para el apoyo a los objetivos estratégicos del giro de negocio de la Agencia.
PRY9	Diagrama de entidades	Es necesaria la elaboración de un diagrama de entidades para la socialización a los funcionarios de tal manera que se direccionen de manera adecuada los requerimientos.
PRY10	Creación de Indicadores	Para el control de la ejecución de las actividades de un proceso es necesaria la creación de indicadores, de esta manera se pueden tomar acciones preventivas a tiempo.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 64 Análisis de brechas en la Arquitectura de Aplicaciones

AS-IS	GUIA	SIFAE	SIZSE	SANIFLORES	AGROBOX	GLPI	Nuevo
TO-BE							
GUIA	K						
SIFAE		K					
SIZSE			K				
SANIFLORES				K			
AGROBOX					K		
GLPI						K	
Gestor de Procesos de Negocio - BPM							PRY11
Gestor de Proyectos							PRY12
Sistema de Planificación de Recursos Empresariales - ERP							PRY13

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 65 Proyectos para eliminación de brechas en la Arquitectura de Aplicaciones

ID	Elemento	Descripción
PRY11	Gestor de Procesos de Negocio - BPM	Sistema que permite gestionar los procesos de Agrocalidad, permitiendo mayor adaptabilidad, automatización y potencia con el objetivo de generar mejora continua.
PRY12	Gestor de Proyectos	Solución para la gerencia de proyectos que engloba inicio, planificación, ejecución, monitoreo/control y cierre mediante el apalancamiento de metodologías y tecnología.
PRY13	Sistema de Planificación de Recursos Empresariales - ERP	Sistema de información gerencial que permite la automatización de funciones de <i>back office</i> , asociadas a servicios, recursos humanos y tecnología.

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 66 Análisis de brechas en la Arquitectura de Tecnología

AS-IS	Servidores virtualizados	Cluster de almacenamiento	Appliance de Backup	Software de backup, replicación	Equipos de seguridad perimetral	Estándares de seguridad en ambiente de producción
TO-BE						
Servidores virtualizados	PRY14					
Cluster de almacenamiento		PRY14				
Appliance de Backup			PRY14			
Software de backup, replicación				PRY14		
Equipos de seguridad perimetral					K	
Estándares de seguridad en Ambiente de producción						K

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 67 Proyectos para eliminación de brechas en la Arquitectura de Tecnología

ID	Elemento	Descripción
PRY14	Implementación de Tecnología Hiperconvergente	La repotenciación de la infraestructura es necesaria para la implementación de una arquitectura efectiva que se adapte al crecimiento de las necesidades de la Institución.

Fuente: Elaboración Propia

6.3. Priorización de proyectos

Con el objetivo de priorizar la ejecución de los proyectos con el propósito de eliminar las brechas de la arquitectura empresarial actual con la arquitectura objetivo, en la Tabla 68 se han designado 4 prioridades, siendo 1 la de mayor relevancia y la 4 la de menor relevancia.

Tabla 68 Priorización de proyectos para eliminación de brechas

ID	Nombre	Prioridad
PRY1	Gestión de Planificación de TI	1
PRY2	Gobernanza de Proyectos de TI	1
PRY3	Seguimiento y Evaluación de Gestión	2
PRY4	Oficina de PMO	4
PRY5	Administración de Riesgos	2
PRY6	Gerencia de Continuidad del Negocio	1
PRY7	Creación de Principios, políticas y reglas de negocio	1
PRY8	Definición de nuevas entidades	2
PRY9	Diagrama de entidades	2
PRY10	Creación de Indicadores	2
PRY11	Gestor de Procesos de Negocio - BPM	3
PRY12	Gestor de Proyectos	3
PRY13	Sistema de Planificación de Recursos - ERP	3
PRY14	Implementación de Tecnología Hiperconvergente	4

Fuente: Elaboración Propia

6.4. Hoja de Ruta

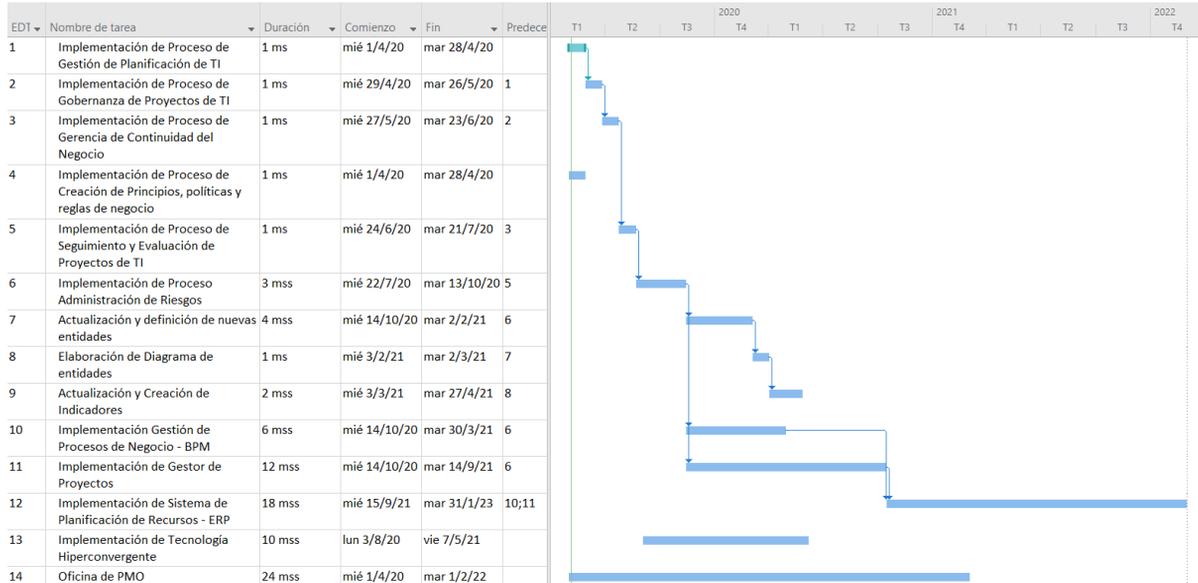


Figura 32 Hoja de ruta

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO VII.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

Los *frameworks* de Arquitectura Empresarial permiten establecer directrices, a fin de que las decisiones en materia de TI se encuentren orientadas hacia las necesidades de la Institución, logrando que los procesos internos sean más eficientes, de tal manera que los altos mandos ajusten las políticas y los proyectos con el propósito de garantizar el cumplimiento de los objetivos estratégicos, aprovechando las innovaciones que trae consigo la tecnología.

Al existir una variedad de marcos de referencia de Arquitectura Empresarial para diferentes verticales de negocio, fue imprescindible realizar un estudio documental de los mismos, con el objetivo de elegir el que mejor se ajuste al core de negocio de la Institución. Para el presente trabajo se realizó el análisis tres *frameworks*, de los cuales TOGAF cumplió de manera satisfactoria con la mayoría de los criterios establecidos.

Para la formulación de la propuesta de Arquitectura Empresarial para la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, se utilizó la metodología ADM de TOGAF, es así que se formalizaron los dominios de Arquitectura de Negocio, Arquitectura de Datos, Arquitectura de Aplicación y Arquitectura Tecnológica.

La propuesta de aplicación de la AE, se desarrolló mediante el cumplimiento de las etapas del ADM de TOGAF: A. Visión de arquitectura, B. Arquitectura de negocio, C. Arquitectura de sistemas de información, D. Arquitectura tecnológica, E. Soluciones y oportunidades, F. Planificación de la migración. Las fases G. Gobierno de la implementación y H. Gestión de cambios de la arquitectura, no se realizaron debido a que este trabajo de titulación corresponde únicamente a una propuesta y no a una implementación.

Mediante el análisis de la situación actual de la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario, se realizó el levantamiento de información en los dominios de Arquitectura de Negocio, Arquitectura de Datos, Arquitectura de Aplicación y Arquitectura Tecnológica a fin de que se documente la Arquitectura Empresarial base.

Para cada dominio de la Arquitectura Empresarial base, se realizó el diagnóstico de los problemas y las posibles estrategias para el mejoramiento de los procesos internos de la Institución, con el objetivo de ayudar a la organización a responder a los desafíos de las TI y mitigar los retrasos de los proyectos tecnológicos, consecuencia del cambio de los funcionarios del nivel jerárquico superior.

Mediante la identificación de oportunidades de mejora en diferentes puntos estratégicos de los procesos de la Dirección General de Tecnologías de la Información, se definieron medidas preventivas que garantizarán la toma de decisiones oportunas en miras de prevenir problemas a corto, mediano y largo plazo en la ejecución de los proyectos de TI.

Se planteó la Arquitectura Empresarial futura en la que se contemplan las recomendaciones de soluciones para los dominios de Arquitectura de Negocio, Arquitectura de Datos, Arquitectura de Aplicación y Arquitectura Tecnológica, mediante la ejecución de proyectos priorizados siguiendo la hoja de ruta propuesta.

Para una correcta ejecución de los puntos de mejora, es necesario el compromiso tanto de los funcionarios del nivel jerárquico superior como del personal operativo y de apoyo que están involucrados directamente en la ejecución de las actividades de los procesos definidos, además, es indispensable que las responsabilidades sean asignadas a los funcionarios que cuentan con nombramiento definitivo para garantizar la continuidad de los proyectos de TI.

Es fundamental contar con canales de comunicación para garantizar la continuidad de los proyectos de TI que se tienen planificados ejecutar o que se encuentran en curso, de modo que la información esencial de los mismos esté disponible para los funcionarios de la Institución y no se dupliquen esfuerzos.

7.2. Recomendaciones

Se sugiere la implementación de la Arquitectura Empresarial objetivo en la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario a fin de reducir del impacto sobre la ejecución de proyectos tecnológicos de la Institución, debido al cambio de funcionarios del nivel jerárquico superior.

Es trascendental que los funcionarios con nombramiento sean capacitados en los procesos definidos en los dominios de la Arquitectura Empresarial, para que en el caso de existir el cambio de autoridades puedan asegurar la continuidad de la ejecución de los proyectos de TI.

Se sugiere que se realice una evaluación semestral de la Arquitectura Empresarial, de modo que los elementos de cada dominio se actualicen acorde a las nuevas necesidades Institucionales y así contribuir a la política de calidad para la mejora continua.

Cuando ocurra el ingreso de nuevos funcionarios del nivel jerárquico superior, se recomienda que se generen documentos donde se indique de manera general la información esencial de los proyectos en marcha o en fase de desarrollo, a fin de que las autoridades

conozcan el estado de los mismos y se eviten contratiempos en su ejecución, salvo que la máxima autoridad indique nuevos lineamientos.

Debido a que Agrocalidad tiene un estatuto orgánico por procesos, se recomienda la inserción de la Arquitectura Empresarial, es así que con las distintas tecnologías que automatizan a los procesos y recursos empresariales y esto a su vez conllevará a la obtención de beneficios como la optimización y mejora continua de los procesos del giro del negocio, proveer de herramientas para la toma de decisiones oportunas sobre tecnología, procesos y estructura organizativa, permitirá evaluar los posibles impactos en los clientes internos o externos por cambios en la organización, mejorar la cultura empresarial y conseguir los objetivos de la calidad mediante ISO 9001:2015.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario. (2019). *La Agencia / Agrocalidad*. Recuperado el 11 de Julio de 2019, de Agrocalidad: <http://www.agrocalidad.gob.ec/la-institucion/>
- Agro, A. E. (18 de Septiembre de 2014). *Ecuador Patente n° Registro Oficial Suplemento 168*.
- Arango, M., Londoño, J., & Zapata, J. (2010). Arquitectura Empresarial - Una Visión General. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 101-111.
- Arias, J. (2011). Arquitectura Empresarial: Visión, Propuesta de Valor y Experiencias en la adopción. *Foro Nacional de Arquitectura de TI* (págs. 1-53). Bogotá: Universidad de los Andes.
- Rouhani, B. D., Mahrin, M. N., Nikpay, F., & Nikfard, P. (2013). A Comparison Enterprise Architecture Implementation Methodologies. *International Conference on Informatics and Creative Multimedia*, 1-6.
- Balseca, J., & Villa, C. (2018). *Desarrollo de una Arquitectura empresarial utilizando un enfoque ágil para PYMES que comercializan soluciones y servicios tecnológicos en la provincia de Chimborazo* (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
- Bendezú, L., & Cuzcano, R. (2018). *Propuesta de una arquitectura empresarial para una empresa pública de servicios postales*. (Tesis de Ingeniería). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima.
- Bernard, S. (2012). *An Introduction to Enterprise Architecture*. Bloomington: AuthorHouse.
- Bittler, S., & Kreizman, G. (2005). Gartner enterprise architecture process: evolution 2005. *G00130849, Gartner, Stamford, CT*, 1-12.
- Castillo, E. (2016). *Propuesta de aplicación de arquitectura de empresarial para una empresa pública metropolitana de Quito, con el propósito de reducir el impacto sobre proyectos tecnológicos de la institución ante un cambio de autoridades* (Tesis de Maestría). Universidad de las Américas, Quito.
- Dirección de Calidad en el Servicio Público. (2018). *Modelo Ecuatoriano de Calidad y Excelencia*. Quito: Ministerio de Trabajo.
- Freire, W. (2016). *Formulación de una propuesta de arquitectura empresarial para la empresa de servicios tecnológicos comunicaciones Gold Partner S.A.* (Tesis de Maestría). Universidad de las Américas, Quito.

- Galeano, A. (9 de Agosto de 2019). Mapa de procesos de Agrocalidad. (J. Acero, Entrevistador)
- González, M. (28 de Agosto de 2018). El presidente Lenín Moreno decretó 34 cambios en su equipo de Gobierno. *El Comercio*. Recuperado el 11 de Julio de 2019, de <https://www.elcomercio.com/actualidad/leninmoreno-cambios-gabinetepresidencial-ministerios-politica.html>
- Haren, V. (2011). *TOGAF Version 9.1 A Pocket Guide*. Van Haren Publishing.
- Harrington, H. (1993). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*. McGraw-Hill.
- Hernández, E. (2008). *Arquitectura Empresarial como Práctica para Mantener la Estabilidad de los Sistemas de una Organización*. Recuperado el 19 de Noviembre de 2019, de Instituto Politécnico Nacional: <https://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/123456789/5392/3/47-3.pdf>
- Lankhorst, M. (2004). Enterprise architecture modelling—the issue of integration. *Advanced Engineering Informatics*, 18(4), 205-206.
- Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria. Asamblea Nacional. Quito, Registro Oficial No. SAN-2017-0324. 3 de julio de 2017.
- Mariño, H. (2002). *Gerencia de procesos*. Alfaomega.
- Moreno, G. (2018). *Desarrollo de una arquitectura empresarial para mejorar la gestión de tecnologías de información en la Dirección General de Infraestructura, Equipamiento y Mantenimiento de Salud (DGIEM)*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional del Santa, Chimbote.
- Orantes, S., Gutiérrez, A., & López, M. (2009). Arquitecturas empresariales: gestión de procesos de negocio vs. arquitecturas orientadas a servicios ¿se relacionan? *Tecnura*, 136-144. doi:<https://doi.org/10.14483/22487638.6676>
- Porras, G. (2008). *Arquitectura empresarial*. San José, Costa Rica: Rho-Sigma, S.A., a nombre del Club de Investigación Tecnológica.
- Rojas, V. (2020). *Guía orientada a CEOs para la implementación y aplicación de la Arquitectura Empresarial en la gestión de pequeñas y medianas empresas (PYMES)* (Tesis de Maestría). Escuela Politécnica Nacional, Quito
- Román, M. (2017). *Formulación de una propuesta de Arquitectura Empresarial para la empresa ANDEANTRADE SA.*(Tesis de Maestría). Universidad de las Américas, Quito
- Romucho, J., & Castro, F. (2018). *Propuesta de una arquitectura empresarial para una entidad estatal* (Tesis de Ingeniería). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima.
- Secretaría Técnica Planifica Ecuador (2019). *Gobierno por Resultados*. Quito, Pichincha, Ecuador.

- Segura, L., & Campos, E. (2018). *Propuesta de arquitectura empresarial para la empresa Alignet s.a.c.* (Tesis de Ingeniería). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Lima.
- Sessions, R., & deVadoss, J. (2014). A Comparison of the Top Four Enterprise Architecture Approaches in 2014. *Microsoft Corporation*, 1-55.
- Summers, D. (2006). *Administración de la Calidad*. Pearson Education Inc.
- Tamayo, A. (2018). *Propuesta de formulación de arquitectura empresarial para la empresa tecnologías AVAT S.A.* (Tesis de Maestría). Universidad de las Américas, Quito.
- Trujillo, D. (2012). *Definición de los procesos productivos e implementación de mejoras en la empresa 'Productos Exquisito'*. (Tesis de Maestría). Escuela Politécnica Nacional, Quito.
- US Federal CIO Council. (Febrero de 2001). A practical guide to federal enterprise architecture. *Chief Information Officer Council*, 1.
- Zachman, J. (2006). *The zachman framework for enterprise architecture*. Zachman Framework Associates Virginia.
- Zelaya, E., Enciso, L., & Quezada, P. (2018). Enfoque de arquitectura empresarial en las organizaciones de gestión de datos. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC)*, 7 - 17.