

**ESCUELA DE COMPUTACIÓN  
PROGRAMA DE MAESTRÍA**



**Propuesta de plan estratégico de tecnología de información para el  
Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica**

**Proyecto para optar al grado de Maestría Profesional  
con énfasis en Sistemas de Información**

**Ing. Xinia Robles Alarcón**

**Ph. D. Mauricio Arroyo Herrera  
Asesor**

**Cartago, Costa Rica  
2021**

## APROBACION DE PROYECTO FINAL DE GRADUACIÓN

### Propuesta de Plan Estratégico de Tecnología de Información para el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica

Estudiante: Xinia Damaris Robles Alarcón

#### TRIBUNAL EXAMINADOR

Firmado por RAFAEL MAURICIO ARROYO HERRERA (FIRMA)  
PERSONA FISICA, CPF-02-0474-0628.  
Fecha declarada: 28/04/2021 12:26 PM  
Esta representación visual no es fuente  
de confianza. Valide siempre la firma.

Dr. Mauricio Arroyo Herrera  
Profesor Asesor

IGNACIO  
TREJOS ZELAYA  
(FIRMA)

Firmado digitalmente  
por IGNACIO TREJOS  
ZELAYA (FIRMA)  
Fecha: 2021.04.28  
09:49:41 -06'00'

MSc. Ignacio Trejos Zelaya  
Profesor Lector

LAURA VALENZUELA  
DIAZ (FIRMA)

Firmado digitalmente por LAURA  
VALENZUELA DIAZ (FIRMA)  
Fecha: 2021.04.28 09:15:32 -06'00'

MAE. Laura Valenzuela Díaz  
Lectora Externa

LILIANA SANCHO  
CHAVARRIA (FIRMA)

Firmado digitalmente por LILIANA  
SANCHO CHAVARRIA (FIRMA)  
Fecha: 2021.04.28 11:01:57 -06'00'

Dra. Lilliana Sancho Chavarría  
Coordinadora  
Unidad de Posgrado, Escuela de Computación



23 de abril, 2021

## DEDICATORIA

A todas aquellas mujeres que han tenido que posponer sueños de vida a expensas de lo urgente, pero que con tenacidad recuperan el aliento y logran sus “anhelos”.

A la generación COVID 19 por la resiliencia y por no perder la esperanza por lograr un mundo mejor y solidario.

## AGRADECIMIENTO

Gracias a la vida por haberme dado tanto.

A mi padre y a mi madre por haberme dado la vida y, en particular, a mi madre por hacer de mi lo mejor que pudo.

A todos mis maestros y maestras presentes a lo largo de mi existencia representados en Nacho y Mauricio; en particular al Tec por haber inculcado en mí el deseo de viajar a través del bosque y el conocimiento.

Al CIAGRO por la oportunidad que me dio de contribuir con mejores prácticas de TI. A las personas que con tanto gusto me brindaron información.

A las amigas y amigos que con su voz de aliento me hicieron llegar a donde me encuentro. A Eli por el “último empujón”.

A Daniela, Luciana y Silvana, fuentes de mi superación, por haberme mostrado cómo llegar al amor, abrazarle y tomar su mano para construir mi destino.

## Epígrafe

No pretendamos que las cosas cambien si siempre hacemos lo mismo. La crisis es la mejor bendición que puede sucederle a personas y países, porque la crisis trae progresos. La creatividad nace de la angustia como el día nace de la noche oscura. Es en la crisis que nace la inventiva, los descubrimientos y las grandes estrategias. Quien supera la crisis se supera a sí mismo sin quedar 'superado'.

*Albert Einstein*

## Resumen

Este proyecto presenta una propuesta de plan estratégico de tecnologías de la información para el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica. Se busca que este plan permita coadyuvar con el logro de los objetivos estratégicos.

Iniciando con el marco jurídico de los colegios profesionales, se brinda una descripción detallada de las funciones, competencias y organización del Colegio. En el marco teórico se abordan y explican temas relacionados como gobernanza de las tecnologías de información, diseño y partes interesadas, gestión de servicios y planeación estratégica. Temas que sustentan la importancia estratégica de contar con un plan de tecnologías de información como eje transversal y alineado con los procesos que lleva a cabo el Colegio.

En el análisis de resultados se examina la operación del Colegio en general y del rol de tecnologías de información en particular, desde el punto de vista estratégico. También se hace una comparación con el CFIA como un referente de una experiencia positiva y estratégica. Se plantea como corolario la propuesta de orientación estratégica de tecnologías de información para el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica que incluye además de la visión y misión, principios guía, una cartera de proyectos y recomendaciones para la implementación del plan estratégico de tecnologías de información.

Sin duda alguna, movilizar el Colegio hacia el cambio tecnológico que brinde valor; integre; comunique; desarrolle personas, cultura organizacional y pensamiento estratégico, e impulse de manera congruente y sistemática la ejecución de la estrategia propuesta; es un mandato acorde con la época actual y la calidad de servicios que desea brindar.

**PALABRAS CLAVE:** Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica; plan estratégico, tecnologías de información, gobernanza de tecnologías de información, orientación estratégica de tecnologías de información

# Tabla de contenido

<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....	2
1.1.1. Marco jurídico de los colegios profesionales .....	2
1.1.2. Función principal de los colegios profesionales.....	2
1.1.3. Marco normativo del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica .....	3
1.1.4. Generalidades .....	4
1.1.5. Estructura organizativa.....	6
1.1.5.1. Fiscalía Ejecutiva .....	7
1.1.5.2. Dirección Ejecutiva .....	8
1.2. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA .....	9
1.3. TRABAJOS SIMILARES.....	10
1.4. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	11
1.5. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	11
1.6. OBJETIVO GENERAL .....	12
1.7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	12
1.8. ALCANCE.....	13
<b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>14</b>
2.1. GOBERNANZA DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN .....	14
2.2. PARTES INTERESADAS EN LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN .....	17
2.2.1. Alcance de las partes interesadas en el desarrollo del plan estratégico.....	17
2.2.2. Diseño de las tecnologías de información centrado en las partes interesadas.....	18
2.3. GESTIÓN DE SERVICIOS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN .....	19
2.3.1. Prácticas de ITIL en gestión de servicios.....	20
2.3.2. Papel de la tercerización en la gestión de servicios .....	20
2.4. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA .....	22
2.4.1. Planificación de tecnologías de información.....	23
2.4.2. Alineación estratégica y las tecnologías de información .....	24
2.4.3. Importancia de la planificación de tecnologías de información.....	26
2.4.4. Formulación del plan estratégico de tecnologías de información.....	30
<b>III. DESARROLLO METODOLÓGICO .....</b>	<b>32</b>
3.1. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN .....	32
3.2. CLASIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	33
3.3. ROL DE LA METODOLOGÍA.....	35
3.4. METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN .....	35
3.5. FUENTES DE INFORMACIÓN.....	38
3.6. TÉCNICAS/HERRAMIENTAS.....	38
<b>IV. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>40</b>
4.1. OPERACIÓN DEL COLEGIO DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE COSTA RICA .....	40
4.2. ANÁLISIS DE LAS UNIDADES OPERATIVAS.....	40
4.3. MODELO DE FISCALIZACIÓN DEL EJERCICIO PROFESIONAL .....	44
4.4. PLAN ESTRATÉGICO DEL COLEGIO DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE COSTA RICA .....	45
4.5. PLAN ESTRATÉGICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN .....	49
4.6. POSICIONAMIENTO DEL COLEGIO DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE COSTA RICA.....	50
4.6.1. Fortalezas del Colegio .....	51
4.6.2. Debilidades del Colegio .....	51
4.6.3. Desafíos, oportunidades y amenazas al Colegio.....	52
4.7. FUNCIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN EL COLEGIO DE INGENIEROS AGRÓNOMOS ...	56
4.7.1. Planeación sobre tecnologías de información.....	56
4.7.2. Rol y servicios que brinda Tecnologías de información .....	56
4.7.3. Personal de Tecnologías de información en el Colegio.....	57
4.7.4. Instalaciones, infraestructura y equipo.....	60
4.7.5. Otros servicios obtenidos de proveedores.....	62

4.7.6.	<i>Sistemas de información: reseña y actualidad</i> .....	62
4.7.7.	<i>Aplicaciones y sistemas en uso</i> .....	66
4.7.8.	<i>Proyectos en tecnologías de información a futuro</i> .....	67
4.7.9.	<i>Percepción de las personas funcionarias acerca de tecnologías de información</i> .....	67
4.8.	ALINEAMIENTO DE LAS TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN CON LOS PROCESOS DEL COLEGIO.....	73
4.9.	COLEGIO FEDERADO DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS: REFERENTE A EMULAR .....	74
4.9.1.	<i>Operación general del CFIA</i> .....	74
4.9.2.	<i>Trayectoria</i> .....	76
4.9.3.	<i>Gobernanza</i> .....	78
4.9.4.	<i>Unidad de innovación y su aporte a las tecnologías de información</i> .....	79
4.9.5.	<i>Lecciones aprendidas</i> .....	80
4.10.	PROPUESTA DE ORIENTACIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN PARA EL CIAGRO .....	81
4.10.1.	<i>Declaración de visión</i> .....	82
4.10.2.	<i>Declaración de misión</i> .....	82
4.10.3.	<i>Valores de tecnologías de información</i> .....	84
4.10.4.	<i>Metas</i> .....	84
4.10.5.	<i>Principios guía</i> .....	86
4.10.5.1.	<i>Principios guía para el desarrollo de aplicaciones</i> .....	86
4.10.5.2.	<i>Principios guía para servicios de infraestructura</i> .....	88
4.10.5.3.	<i>Principios guía para la organización</i> .....	88
4.10.5.4.	<i>Principios guía para los procesos de tecnologías de información</i> .....	89
4.11.	PROYECTOS DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN.....	90
4.11.1.	<i>Expectativas de apoyo de tecnologías de información</i> .....	90
4.11.2.	<i>Cartera de proyectos</i> .....	93
4.11.3.	<i>Hoja de ruta</i> .....	100
4.12.	RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y APROPIACIÓN .....	101
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>103</b>
<b>VI.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>107</b>
<b>VII.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	<b>110</b>
7.1.	ANEXO 1. OBJETIVOS Y FUNCIONES DE LAS UNIDADES OPERATIVAS .....	110
7.2.	ANEXO 2. VALORES, PRINCIPIOS Y ACCIONES ESTRATÉGICAS ASOCIADAS A LAS ESTRATEGIAS Y OBJETIVOS.....	115
7.3.	ANEXO 3. PLAN DE TRABAJO UNIDAD TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN, OCT 2019-DIC 2020 .....	118
7.4.	ANEXO 4. ENCUESTA UTILIZADA PARA OBTENER LA INFORMACIÓN A GRUPO FOCAL .....	120
7.5.	ANEXO 5. RESUMEN DE DESAFÍOS, OPORTUNIDADES Y AMENAZAS SEÑALADAS POR GRUPO FOCAL .....	121
7.6.	ANEXO 6. CRITERIOS DE AGREMIADOS SOBRE LA ACTIVIDAD DEL CIAGRO .....	123
7.7.	ANEXO 7. PRESUPUESTO 2021 DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN DEL COLEGIO .....	127
7.8.	ANEXO 8. TEMAS TRATADOS CON EL PROFESIONAL DE TERATECH S.A. ....	128
7.9.	ANEXO 9. PERCEPCIÓN SOBRE USO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN (TI) .....	130
7.10.	ANEXO 10. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DEL CFIA.....	132
7.11.	ANEXO 11. ORGANIGRAMA CFIA.....	133
7.12.	ANEXO 12. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DEL DEPARTAMENTO DE TI, CFIA 2020 .....	134

## Índice de cuadros

Cuadro 1.	Normativa que conforma el marco jurídico del CIAGRO .....	3
Cuadro 2.	Orientaciones profesionales de los agremiados al CIAGRO .....	4
Cuadro 3.	Conformación de la población del CIAGRO (a 26 octubre 2020).....	6
Cuadro 4.	Clasificación de los métodos de investigación.....	32
Cuadro 5.	Detalle operativo de la metodología de investigación.....	34
Cuadro 6.	Procesos y requerimientos acordados con necesidades de áreas operativas .....	90



## Índice de figuras

Figura 1. Organigrama del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica.....	7
Figura 2. Árbol de problemas de tecnologías de información en el CIAGRO .....	10
Figura 3. Propósito de la gobernanza de las tecnologías de información .....	15
Figura 4. Principios del sistema de gobierno y gestión de las tecnologías de información.....	18
Figura 5. Prácticas generales de servicios de ITIL .....	20
Figura 6. Beneficios alcanzados con el alineamiento estratégico .....	25
Figura 7. Transformación de las tecnologías de información con planeación.....	27
Figura 8. Alineación estratégica de objetivos .....	28
Figura 9. Beneficios de contar con misión y visión claras.....	31
Figura 10. Fases de planeación estratégica .....	36
Figura 11. Organigrama funcional del CIAGRO.....	40
Figura 12. Valores y principios que guían el actuar del CIAGRO .....	46
Figura 13. Objetivos estratégicos planteados en el Plan Estratégico del CIAGRO.....	46
Figura 14. Estrategias asociadas a cada objetivo estratégico.....	47
Figura 15. Resultados resumidos del FODA .....	50
Figura 16. Causas de desencanto de los agremiados.....	53
Figura 17. Beneficios esperados según tipo de usuario .....	54
Figura 18. Servicios que requieren los agremiados en tiempo real.....	55
Figura 19. Sistemas de gestión propuestos por consultoría .....	64
Figura 20. Principales riesgos tecnológicos identificados en el 2016.....	65
Figura 21. Mejoras que se deben implementar en tecnologías de información.....	68
Figura 22. Formas adicionales en que la tecnología puede ayudar.....	69
Figura 23. Productos esperados de TI.....	70
Figura 24. Prioridades de TI para el 2021 .....	71
Figura 25. Recomendaciones sobre cambios que deben darse en TI.....	73
Figura 26. Valores, misión y visión del departamento de Tecnología de información del CFIA .....	75
Figura 27. Recomendaciones del CFIA con base en lecciones aprendidas .....	81
Figura 28. Preguntas que se contestan al redactar la misión.....	83
Figura 29. Dirección de tecnologías de información .....	85

## I. Introducción

La presente investigación plantea una propuesta para el desarrollo de un plan estratégico de tecnologías de información para el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica. Esta investigación obedece a un requisito académico y a la necesidad que tiene el Colegio de contar con un instrumento que le permita articular la tecnología con sus procesos y/o servicios de forma estratégica.

Cassidy define un plan estratégico de tecnología de información como el componente clave para el éxito de cualquier función de las tecnologías de información y un factor importante para ayudar a la institución en la consecución de sus objetivos estratégicos (Cassidy, 2006). Además, indica que una forma de recuperar la inversión en tecnología es alineando las tecnologías de información con la institución.

Con esta propuesta de proyecto se pretende establecer para el Colegio el estado actual de las tecnologías de información, proponer una ruta estratégica de planeación y gestión y posicionar las tecnologías de información con importancia transversal a las actividades que realiza y los servicios que ofrece el Colegio, con el fin último de alcanzar la visión y misión propuestas.

A partir de la línea base de la situación actual y la visión a futuro de tecnologías de información, se trazó una hoja de ruta para cerrar la brecha existente entre lo que tiene el Colegio y lo que quiere tener. Con los resultados de esta investigación se identificaron y visibilizaron las oportunidades para utilizar las tecnologías de información de tal forma que se obtengan ventajas para los usuarios en el desarrollo de sus funciones en el Colegio.

En las secciones subsecuentes se describe el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica (CIAGRO) desde las competencias, misión de la institución y plan estratégico, así como sus funciones e infraestructura, puntualizando en la Unidad de Sistemas de Información. Posteriormente se describe el problema en relación con las tecnologías de información y se plantean los objetivos que se desean alcanzar con esta investigación.

## 1.1. Descripción de la Empresa

### 1.1.1. Marco jurídico de los colegios profesionales

El estudio del régimen jurídico de los colegios profesionales es complejo por el contexto de la clasificación de las personas jurídicas. Al respecto se han generado tres tesis:

- a) El colegio profesional es un ente público que pertenece a la Administración del Estado.
- b) El colegio profesional es un ente privado al que por medio de una ley o un acto administrativo se le han encargado excepcionalmente funciones públicas, que cumple por medio de ciertas potestades administrativas.
- c) El colegio profesional es un ente público no estatal, que no forma parte de la administración pública pero que tiene a su cargo funciones y fines públicos atribuidos por ley.

La importancia de definir qué clase de entes son los colegios está en la determinación del régimen jurídico que se les debe aplicar. Si es un ente público estatal se aplica el derecho administrativo a todos sus actos, contratos, obligaciones; si se trata de un ente privado, su régimen es de derecho privado; si es público y no estatal, parte de sus actos están basados en potestades administrativas y prerrogativas tales como las potestades disciplinarias, la reglamentación del ejercicio profesional y la incorporación.

Del análisis de votos emitidos por la Sala IV y la Contraloría General de la República se concluye que los colegios profesionales son entes públicos porque tienen a su cargo fines públicos atribuidos por ley, y entes no estatales porque no pertenecen al aparato del Estado, así consignado en la Ley del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica.

### 1.1.2. Función principal de los colegios profesionales

La Sala Constitucional indica que lo propio de los Colegios Profesionales es luchar contra el ejercicio indebido y la competencia desleal, perfeccionar las condiciones de ejercicio profesional, promover la cooperación y ayuda entre sus miembros, así como la protección mutua y la asistencia social a los colegiados y sus familiares, y desarrollar

su formación y promoción. Además, señala que los colegios profesionales ejercen su competencia en las materias que suponen el control de la actividad de los miembros para que se refleje en la actuación profesional seria, honrada y digna. Ello en beneficio de los particulares que utilizan los servicios, lo cual se manifiesta en el control del acceso a la profesión, la represión del intrusismo y la vigilancia del marco jurídico que regula la actividad.

La Procuraduría General de la República en el dictamen C-328-82 del 20 de noviembre de 1982 sostuvo que "la función principal del Colegio Profesional como ente público no consiste en la defensa de los intereses gremiales de carácter privado de sus miembros. Estos entes poseen fines públicos que han sido otorgados por el Estado y entre las funciones de interés público que estos entes desempeñan están la defensa contra el ejercicio indebido de las profesiones, velar porque no exista competencia desleal (...) y funciones netamente administrativas como son la fiscalización, el control respecto del correcto y eficiente ejercicio de la profesión, lo que lleva implícito potestades disciplinarias sobre los miembros del Colegio" (Muñoz & Venegas, 1996).

### 1.1.3. Marco normativo del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica

El marco normativo está constituido por las leyes, normas y reglamentos que se aplican y que definen las competencias y funciones o actividades que el Colegio puede y debe llevar a cabo. La observancia de este marco es clave en el desarrollo e implementación del plan estratégico. La normativa que rige el Colegio se compendia en el Cuadro 1.

*Cuadro 1. Normativa que conforma el marco jurídico del CIAGRO*

<b>Norma</b>	<b>Fecha de promulgación</b>
Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica No. 7221	Abr 1991
Reglamento a la Ley Orgánica 7221 Decreto No. 22688-MAG-MIRENEM	Dic 1993
Reglamento para la realización de sesiones de Junta Directiva	Ago 1995
Ley forestal 7575 y su reglamento	Abr 1996
Reglamento de Regencias Agropecuarias del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica Decreto No. 26503 MAG	Oct 1997

<b>Norma</b>	<b>Fecha de promulgación</b>
Reglamento del Registro de Peritos-Tasadores del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica Decreto No. 29410-MAG	Abr 2001
Código de ética profesional del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica	May 2002
Metodología para calcular el arancel del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica para el pago de honorarios por concepto de Avalúos con fines hipotecarios y predatarios Decreto No. 36705-MAG	Oct 2011
Reglamento interno de elecciones del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica	Jun 2011
Reglamento contra el hostigamiento sexual para las y los profesionales miembros del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica	Set 2011
Reglamento de creación de la Categoría de miembro Asociado	Feb 2013
Reglamento de Regencias Forestales del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica Decreto No. 38444-MINAE	Feb 2014
Reglamento para el ejercicio de los graduados en el área ambiental, incorporados al Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica	Mar 2015

#### 1.1.4. Generalidades

El Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica (CIAGRO) es un ente público no estatal que aglutina a los profesionales con grado otorgado o reconocido por una institución de enseñanza superior en ciencias agropecuarias, forestales y de gestión ambiental. Fue creado por medio de la Ley No. 30 del 20 de diciembre 1941 y normado en la actualidad por la Ley Orgánica del Colegio No. 7221 del 6 de abril de 1991 y sus reglamentos (Costa Rica Asamblea Legislativa, 1991).

Pueden incorporarse al Colegio como profesionales de las ciencias agropecuarias las personas que tienen título reconocido en una de las orientaciones que se indican en el Cuadro 2.

*Cuadro 2. Orientaciones profesionales de los agremiados al CIAGRO*

<b>Orientaciones profesionales (a octubre 2020)</b>	
Administración Agroindustrial	Fitomejoramiento
Administración de Empresas Agropecuarias	Fitopatología
Agrobiología Ambiental	Fitotecnia

Orientaciones profesionales (a octubre 2020)	
Agroforestería	Gerencia Agroempresarial
Agroindustria	Horticultura
Agrostología	Ingeniería Agrícola
Áreas Silvestres	Ingeniería Agronómica
Avicultura	Ingeniería Sanitaria
Biometría	Malezas
Biotecnología	Manejo Forestal y Vida Silvestre
Botánica Agrícola	Manejo Integrado de Recursos Naturales
Ciencias Agrícolas y Recursos Naturales	Mecanización Agrícola
Ciencias Agropecuarias	Mejoramiento Animal
Ciencias Forestales	Nematología
Comercio de Productos Forestales	Nutrición Animal
Dasonomía	Producción Agropecuaria
Economía Agrícola	Producción Animal
Edafología	Recursos Naturales
Empresas Agropecuarias	Riego y Drenaje
Entomología	Seguridad Alimentaria y Nutricional
Epidemiología	Sistemas de Producción Agrícola Tropical Sostenible
Estudios Agrológicos	Tecnología de Alimentos
Extensión Agrícola	Tecnología de Granos
Fisiología Vegetal	Tecnología de Semillas
Fitofisiología	Vida Silvestre
Fitogenética	Zootecnia

De acuerdo con la Ley No. 7221, los fines del colegio son los siguientes:

- a) Impulsar el desarrollo de las ciencias agropecuarias.
- b) Promover la unión de los profesionales de las ciencias agropecuarias del país y velar por su mejoramiento cultural, social y económico.
- c) Velar por que no se ejerza la profesión de manera ilegal.
- d) Asesorar a los entes públicos en materias relativas a las ciencias agropecuarias y al desarrollo rural.
- e) Colaborar en la elaboración de planes de estudio de las carreras de educación agrícola superior.
- f) Velar por el cumplimiento de esta Ley.
- g) Los demás que le atribuyan las leyes y reglamentos.

A octubre 2020, según información de la base de datos, había adscritos 9927 profesionales en la categoría de “Colegiados totales” (activos cotizantes, suspendidos, fallecidos,

retirados y exonerados totales) con 5083 “colegiados activos cotizantes”, como se puede observar en el Cuadro 3.

*Cuadro 3. Conformación de la población del CIAGRO (a 26 octubre 2020)*

<b>MIEMBROS</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Vigentes activos	5083	51.20
Vigentes exonerados	1108	11.16
En trámite de incorporación	4	0.04
Otros (Trans. IV)	10	0.10
Retirados	936	9.43
Suspendidos	2064	20.79
Fallecidos	722	7.27
Total	9927	100.00

El Colegio cuenta con una sede Central (San José) y cuatro filiales: Brunca (Pérez Zeledón), Chorotega (Liberia), Huetar Atlántica (Guápiles) y Huetar Norte (San Carlos).

#### 1.1.5. Estructura organizativa

A nivel funcional, el Colegio tiene dos divisiones, la Fiscalía Ejecutiva y la Dirección Ejecutiva. La Fiscalía Ejecutiva se compone de cuatro áreas: Agropecuaria, Forestal, Ejercicio Profesional y Procesos Disciplinarios. Hasta el 2019 la Dirección Ejecutiva aglutinaba la administración de cuatro unidades<sup>1</sup>: Capacitación, Tecnología de información, Comunicación y la Gerencia Administrativa Financiera. En total, trabajan treinta y ocho empleados atendiendo las funciones del Colegio en el país.

---

<sup>1</sup> A finales del 2019, por Acuerdo de la Junta Directiva del Colegio, la unidad de Capacitación se fusionó con Recursos Humanos para formar una sola entidad denominada Capacitación y Talento Humano; asimismo, se eliminó la unidad de Tecnología de información y se contrataron por *outsourcing* los servicios de un profesional en informática para el mantenimiento de sistemas y cualquier otro relacionado con tecnologías de información.

El organigrama del CIAGRO aparece en la Figura 1.

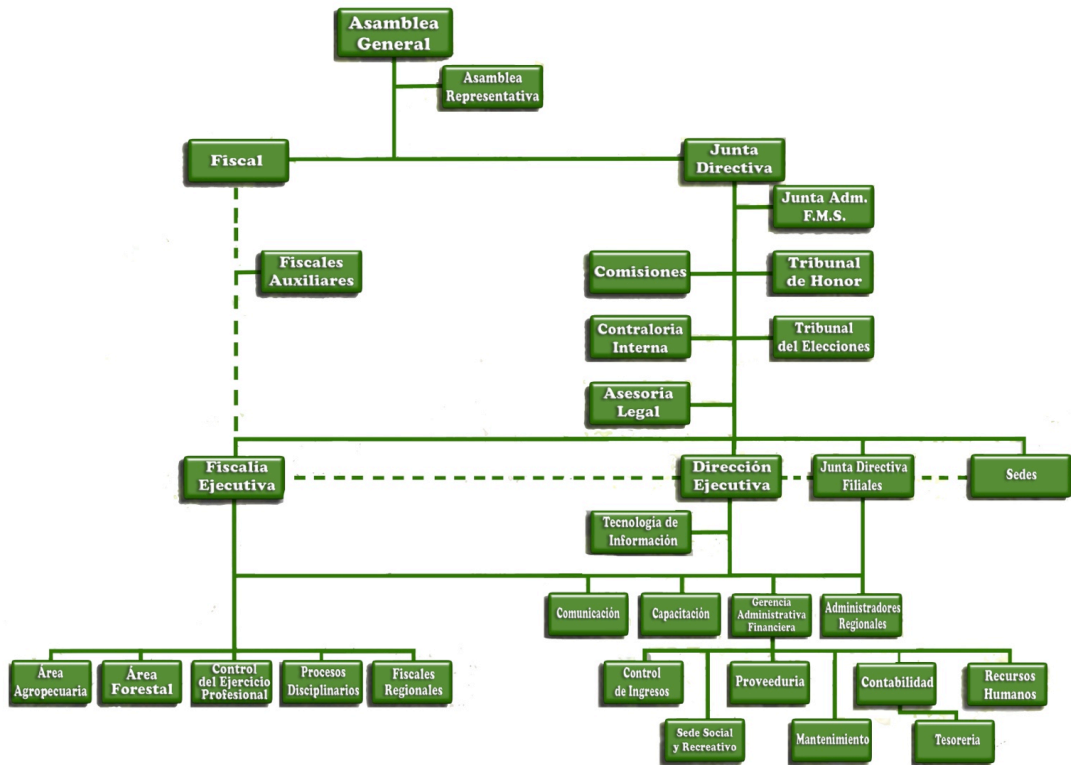


Figura 1. Organigrama del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica

### 1.1.5.1. Fiscalía Ejecutiva

La Fiscalía Ejecutiva es la unidad operativa que coadyuva con el cumplimiento de las funciones del Fiscal del Colegio. A la Fiscalía Ejecutiva le corresponde ejecutar acciones que velen por el estricto cumplimiento de las leyes y reglamentos que regulan el ejercicio profesional en materia de ciencias agropecuarias y forestales en Costa Rica.

Para el desempeño de las funciones, como se mencionó anteriormente, se ha dividido en cuatro áreas de acción: agropecuaria, forestal, ejercicio profesional y procesos disciplinarios. Las de ejercicio profesional y procesos disciplinarios son transversales a la agropecuaria y forestal, mientras que estas últimas están definidas principalmente por el énfasis de fiscalización de acuerdo con la disciplina y la regencia que llevan a cabo los profesionales.



Tanto el área agropecuaria como la forestal gestionan una cantidad considerable de documentación física que se debe archivar y digitar para dar seguimiento, fiscalizar el ejercicio profesional y dar respuesta oportuna, puntual, precisa y pertinente a los usuarios internos o externos que demanden la información.

El área agropecuaria recibe, en promedio, siete mil informes al año emitidos por los regentes agrícolas, y elabora alrededor de mil cuatrocientos informes de campo. También se encarga de gestionar alrededor de seiscientos expedientes por año de regentes y colegiados.

En el área forestal el panorama es similar respecto de la cuantiosa cantidad de documentación que tramita. Gestiona documentación relativa a formularios de regencia forestal, ampliaciones e informes regenciales, además de la correspondiente a los expedientes generales de los regentes forestales. En la Sede Central se inscriben anualmente 38% de los formularios de regencia forestal y se archivan, además, los formularios de regencia forestal que se inscriben en las Filiales Brunca y Chorotega (25% entre ambas, de un promedio de cuatro mil). Por otro lado, en la Sede Central se realiza el 42% de las ampliaciones (de un promedio de mil por año) y se archivan las que se elaboran en la Brunca y la Chorotega (11% entre ambas). Es importante señalar que, considerando las relaciones contractuales inscritas o ampliadas durante el año, más las que permanecen activas de años anteriores, existe un aproximado de seis mil doscientos setenta y cinco expedientes de regencia forestal vigentes que deben actualizarse con la información que se reciba de cada uno. Por otro lado, se gestionan alrededor de cinco mil informes de regencia por año, de los cuales el 51% se procesa en la Sede Central.

#### 1.1.5.2. Dirección Ejecutiva

Las unidades de Capacitación y Talento Humano, y Comunicación son unipersonales. La Gerencia Administrativa es más numerosa y está dividida en subunidades: Sede Social y Proveeduría, Gestión de Cobros, Caja, Recepción, Contabilidad y Tecnologías de información.

La Unidad de tecnologías de información *per se* no existe actualmente en el Colegio. El proceso que ha sufrido esta oficina en cuanto a conformación y estructura no está documentado de forma sistemática.

Durante la *última década*, las transformaciones han sido producto de diversas decisiones administrativas tomadas en diferentes momentos y encaminadas a resolver acciones imperiosas. Esta unidad ha pasado por distintos estados de contratación desde el 2007, cuando era dirigida por un ingeniero forestal, luego por un informático con énfasis en infraestructura y soporte junto con un analista programador y, finalmente, por un informático. Usualmente ha sido una unidad unipersonal que administra sus necesidades mediante contratación de servicios por *outsourcing*.

El último profesional a cargo de la unidad de tecnologías de información contratado a tiempo completo renunció en octubre del 2019. Posteriormente, la Junta Directiva tomó la decisión de contratar por horas a un profesional externo para dar mantenimiento y atender la demanda por fallas.

Esta situación inestable se ha reflejado en todo lo que a tecnologías de información se refiere: obsolescencia de sistemas, equipo e infraestructura; sistemas de información no integrados; contratación de servicios de tercerización sin regulación, percepción de tecnologías de información restringida a soporte técnico; escaso apoyo a proyectos e inexistencia de comités estratégicos.

## 1.2. Descripción del problema

Como se mencionó anteriormente, el Colegio carece de un marco orientador en materia de tecnologías de información. Esta situación ha limitado el planteamiento de proyectos tecnológicos interconectados con los procesos institucionales, dando resultados como la falta de integración entre los sistemas existentes y la eliminación de la unidad administrativa de tecnologías de información.

La toma de decisiones en tecnología es reactiva y sin recursos suficientes; más que todo se responde ante lo que falla. En consecuencia, los costos son altos y no se cumple con la estrategia que tiene el Colegio para alcanzar la misión y visión propuestas; ello resta efectividad a los servicios que brinda y reduce la eficiencia, creatividad y adaptación a la modernización acelerada que vive el país.

El problema se puede describir desde varias aristas ya que son múltiples las circunstancias limitantes del entorno de las tecnologías de información en el Colegio. No obstante, y para fines de esta investigación, el problema central al que se desea hacer

frente está relacionado con la “desalineación” de las tecnologías de información con las estrategias del Colegio. Para explicar la generalidad relacionada con tecnologías de información se ha elaborado el árbol de problemas (Figura 2).

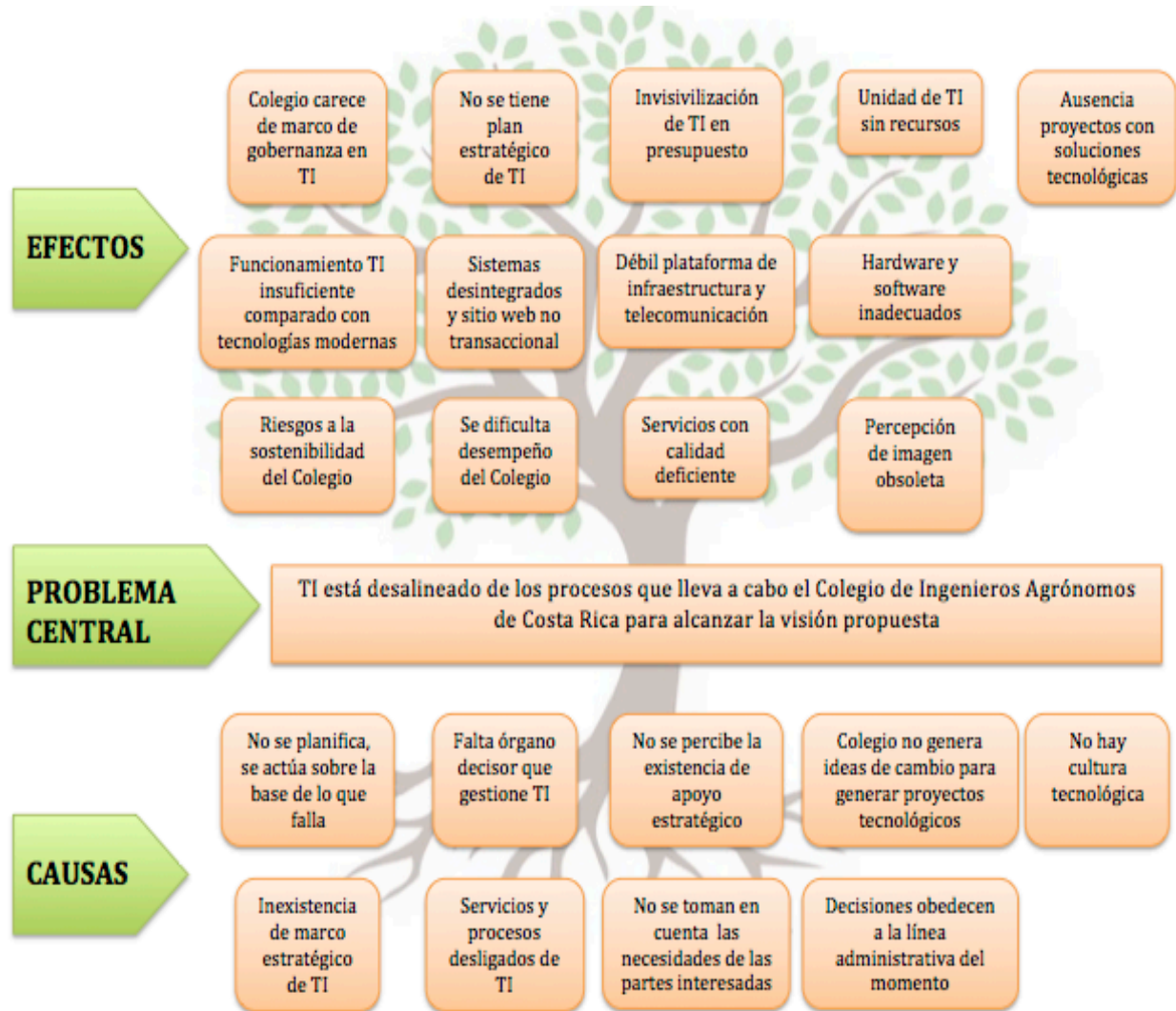


Figura 2. Árbol de problemas de tecnologías de información en el CIAGRO

### 1.3. Trabajos Similares

En el Instituto Tecnológico de Costa Rica se han realizado otros proyectos de graduación similares:

- Desarrollo de una propuesta de Plan Estratégico de TI para Cortinas K&D. Karen Ramírez Portocarrero (2014)

- Propuesta de Plan Estratégico de Tecnologías de Información para la Vicerrectoría de Acción Social de la UCR. Ana Mercedes Aguilar (2014)
- Propuesta de plan estratégico en tecnologías de información para la empresa Tortillería Ilusión SA. Allan Gutiérrez (2015)
- Propuesta de plan estratégico de negocios digital para la Academia de Baile Son Latinos. Andrés García Guzmán (2018)

#### 1.4. Definición del problema

¿Cuál es el plan estratégico de tecnología de información que requiere el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica tal que coadyuve con el logro de sus objetivos estratégicos?

#### 1.5. Justificación del proyecto

El CIAGRO es una organización de servicio. Sus actividades buscan satisfacer las necesidades de los agremiados y de la sociedad costarricense, y se fundamentan en los fines estipulados en la normativa vigente e indicados anteriormente. Por lo tanto, es de importancia que el Colegio cuente con una orientación en tecnologías de información que le permita visualizar las ideas y actuaciones para la gestión de la organización.

Dentro de los impactos esperados derivados de contar con un plan estratégico de tecnologías de información, se encuentran los siguientes:

- a) Tecnologías de información, estrategia e intereses del Colegio alineados
- b) Marco de gobernanza en tecnologías de información identificado
- c) Administración de tecnologías de información con una propuesta de funciones, objetivos y plan estratégico
- d) Procesos, servicios y tareas revisadas, priorizadas y automatizadas en función de la estrategia
- e) Cartera de proyectos de tecnología alineados con el marco estratégico
- f) Lista de recomendaciones generales para la gestión estratégica de tecnologías de información

- g) Aumento de la credibilidad de los funcionarios y clientes en general sobre la toma de decisiones basada en la información que procesa el Colegio y, por ende, imagen institucional mejorada

#### 1.6. Objetivo general

Formular una propuesta de plan estratégico de tecnología de la información para el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica que permita coadyuvar con el logro de sus objetivos estratégicos.

#### 1.7. Objetivos específicos

- a) Analizar bajo un enfoque holístico la situación actual del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica en relación con sus objetivos estratégicos
- b) Analizar la situación actual de tecnologías de información en el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica
- c) Desarrollar la orientación estratégica de tecnologías de información para el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica
- d) Identificar la cartera de proyectos del plan estratégico de tecnología de información para el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica
- e) Plantear recomendaciones para la implementación del plan estratégico de tecnologías de información

## 1.8. Alcance

Este proyecto de investigación debe incluir:

- Análisis de la situación actual de las tecnologías de información en el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica
- Objetivos estratégicos y estrategias genéricas de tecnología de información para el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica
- Cartera de proyectos del plan estratégico de tecnología de información
- Recomendaciones para la gestión del plan estratégico de tecnologías de información en el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica

## II. Marco teórico

En el marco teórico de esta investigación se explican las relaciones y se homogenizan los criterios y los conceptos técnicos principales relacionados con la planificación estratégica de las tecnologías de información (TI), como lo son gobernanza, partes interesadas, diseño de las TI, gestión de servicios y alineación estratégica. Este sustento teórico permite, además de lo indicado, justificar y apoyar los resultados de la propuesta de plan estratégico de TI para el CIAGRO, bajo la perspectiva de aplicar las mejores prácticas en tecnologías de información y de generar valor a las diferentes partes interesadas.

### 2.1. Gobernanza de las tecnologías de información

El concepto de gobernanza ha sido acuñado por diferentes sectores y disciplinas. Específicamente en TI, Fernández y Piattini mencionan que el concepto de gobernanza no es actual ya que se viene tratando más o menos implícitamente desde la década de 1970, pero como gobernanza de tecnologías de información empezó a utilizarse a finales de la década de 1990 (Fernández & Piattini, 2012).

Existen, tal como lo indican Fernández y Piattini (2012) y como puede corroborarse en la literatura, múltiples definiciones de gobernanza de TI que incorporan distintos elementos; entre ellos:

- Tecnologías de información bajo el enfoque de gobierno y gestión, las cuales sustentan la estrategia y objetivos de la organización
- Responsabilidad de la dirección sobre las tecnologías de información
- Decisiones de alto nivel sobre el uso de las tecnologías de información para obtener resultados adecuados en tecnologías de información
- Marco integral que incluye procesos y alineamiento estratégico
- Aumento de valor agregado al negocio a través de tecnologías de información
- Alineamiento estratégico de tecnologías de información con la organización

La organización ISACA define la gobernanza de TI como un enfoque que asegura que la información y la tecnología relacionada apoya y habilita la estrategia empresarial y el logro de los objetivos empresariales; esto también incluye el gobierno funcional de tecnologías de información --es decir, garantiza el abastecimiento eficiente y eficaz de las capacidades de TI (ISACA, 2012).

Según Cassidy (2006), el propósito básico de la gobernanza es identificar qué decisiones se toman y por quién, y definir cómo se monitorean las actividades en relación con el plan (Figura 3). La gobernanza garantiza que las tecnologías de información brinden valor al negocio, que los riesgos se gestionen adecuadamente y que el plan estratégico se implemente de manera efectiva y eficiente (ISACA, 2012).

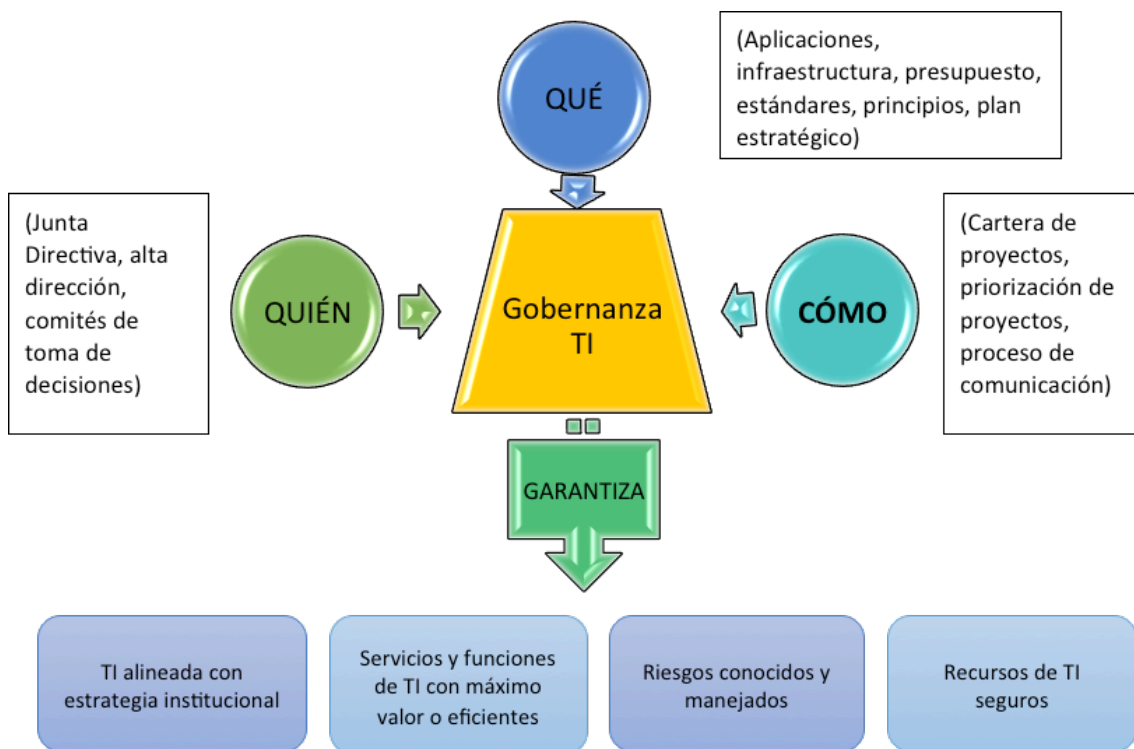


Figura 3. Propósito de la gobernanza de las tecnologías de información

Fuente: Adaptado de Cassidy (2006)

Por otro lado, el diseño de gobernanza desarrolla estructuras de toma de decisiones y de organizaciones que equilibran todos los intereses. Ningún enfoque único para el diseño de la gobernanza funciona para todas las empresas o instituciones. El modelo de gobernanza debe ajustarse a la cultura empresarial y de gestión (Cassidy, 2006). De aquí la importancia de involucrar a las partes interesadas en el proceso de planeación estratégica de TI.



Existen marcos de trabajo o modelos de gobernanza de TI que, según la organización internacional ISACA (Asociación de Auditoría y Control de Sistemas de Información), constituyen un conjunto de conceptos, supuestos y prácticas para definir cómo abordar o comprender las relaciones entre las entidades involucradas, los roles de los involucrados y los límites; es decir, el marco habilitador de la gobernanza (ISACA, 2012). Entre los modelos de referencia más conocidos se mencionan ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) en gestión de servicios, COBIT (*Control Objectives for Information and Related Technologies*) en control de la gestión interna y el ISO/IEC 38500:2008 *Corporate Governance of Information Technology*, en seguridad de la información (ISO, s.f.).

El marco COBIT, con más de 25 años de desarrollo en este campo como guía de mejores prácticas, es un referente que brinda una pauta para la toma de decisiones en relación con la *gobernanza* y la *gestión* de las tecnologías de información. Tanto la gobernanza como la gestión son conceptos que ISACA distingue claramente porque engloban diferentes tipos de actividades, requieren diferentes estructuras organizativas y sirven a diferentes propósitos (ISACA, 2012) (ISACA, 2018).

De este marco de referencia es importante rescatar que los procesos de gobernanza son responsabilidad de los consejos de administración y la dirección ejecutiva, e incluyen objetivos relacionados con la evaluación de las opciones estratégicas, la dirección de la alta gerencia con respecto a las opciones estratégicas y el monitoreo para la consecución de la estrategia (ISACA, 2018). Por otro lado, la gestión es responsabilidad de la dirección ejecutiva y está relacionada con la planificación, ejecución y control de las actividades alineadas con la dirección definida por la gobernanza para alcanzar las metas acordadas.

Cassidy (2006) indica que después del establecimiento de la gobernanza, la organización está lista para comenzar el proceso de planificación estratégica. Además, hace hincapié en cuanto a que en el establecimiento de la gobernanza es conveniente:

1. Determinar y diseñar la gobernanza adecuada para la organización, lo cual proporcione el escenario para la ejecución exitosa del proceso de planificación estratégica.

2. Identificar qué grupos involucrar en el proceso de planificación y definir su participación.
3. Documentar los roles y responsabilidades de los diversos grupos involucrados en el proceso de gobernanza para que la autoridad encargada de la toma de decisiones sea clara (vital es especificar quién es el responsable de proporcionar información y tomar las decisiones en el proceso de planificación).

## 2.2. Partes interesadas en las tecnologías de información

Ya que la gobernanza se refiere a las políticas y procesos que ayudan a la organización a avanzar hacia sus objetivos y evitar conflictos indeseados, el equilibrio que se debe mantener de las necesidades y expectativas de las partes interesadas tiene particular importancia. La identificación de las partes interesadas es clave para la evaluación del contexto de la organización y para definir la estrategia adecuada (Schroeder, 1917).

Una parte interesada es cualquier organización, persona o conjunto de ellas, a quien la actividad, decisiones o acciones realizadas por la organización puedan afectar directa o indirectamente en forma positiva o negativa (beneficio o perjuicio). Como bien lo indica Cassidy (2006), una parte interesada es cualquiera que tenga interés en la organización. Entre las más frecuentes (pero no por ello siempre existentes) se reconocen las siguientes: clientes o colegiados (en caso particular del Colegio), proveedores, colaboradores, gerentes, directivos, entidades institucionales u organismos públicos, otros colegios profesionales, ciudadanía en general.

### 2.2.1. Alcance de las partes interesadas en el desarrollo del plan estratégico

Para recalcar el alcance no solo de la planificación de las tecnologías de información sino de la participación de las partes interesadas, el marco COBIT para el gobierno y la gestión de las TI indica que uno de los principales impulsos para desarrollar su modelo incluye la necesidad de dar voz a más partes interesadas para determinar qué es lo que esperan de la información y de las TI y cuáles son sus prioridades (ISACA, 2012). El COBIT 2019 establece seis principios del sistema de gobierno (Figura 4).



*Figura 4. Principios del sistema de gobierno y gestión de las tecnologías de información*

Fuente: (ISACA, 2018)

Bajo esos principios se concibe un enfoque en el que las tecnologías de información no se limitan al departamento correspondiente dentro una organización, aunque indudablemente está incluido. Se deduce que, si no se planifica, no es posible satisfacer las necesidades de las partes interesadas ni generar valor con el uso de las tecnologías de información. Indica este marco que el valor refleja un equilibrio entre el beneficio, el riesgo y los recursos (ISACA, 2018).

#### 2.2.2. Diseño de las tecnologías de información centrado en las partes interesadas

La identificación y conocimiento de las partes interesadas permite descubrir riesgos y oportunidades y actuar en consecuencia con los hallazgos (Contreras, 2018).

Según la normativa vigente, el CIAGRO es una organización pública no estatal destinada (dentro de la producción) a la generación de servicios o actividades que buscan satisfacer las necesidades de las partes interesadas.

Cabe cuestionar si es posible --y cómo lo es-- que una organización que produce servicios pueda generar valor con las tecnologías de información a las partes interesadas. La respuesta a esta pregunta permite aclarar la situación de cómo entender y atender los problemas desde la perspectiva de las partes interesadas con un enfoque holístico para mejorar la toma de decisiones y aumentar la efectividad.

Sin duda, las empresas u organizaciones que producen bienes o servicios existen para generar valor a las partes interesadas (internas o externas), optimizar los recursos (tecnológicos, humanos y financieros) e identificar y controlar el riesgo; al final de todo este esfuerzo se garantiza el logro de los objetivos organizacionales (Rojas, 2018).

### 2.3. Gestión de servicios de tecnologías de información

ITIL (*Information Technology Infrastructure Library* o Biblioteca sobre Infraestructura de Tecnologías de la Información) es una herramienta mundialmente reconocida que describe de manera sistemática un marco de “buenas prácticas” para la gestión de los servicios de tecnología informática (AXELOS, 2019).

La estrategia de servicio ITIL busca que los servicios tecnológicos que se implementan y se ofertan desde los departamentos de tecnologías de información estén diseñados para apoyar al negocio (alineación e integración). En este sentido, la creación de valor se genera a través del servicio, disponiendo del conocimiento de la red que interacciona entre partes interesadas. Si se quiere “vender”, es necesario conocer el producto/servicio ya que el valor se da a la solución, producto o servicio que se oferta de una manera concreta, del cual se ofrece información detallada porque se conoce perfectamente (qué es, cómo es y de dónde viene) y, por tanto, se hace ver el valor que ese producto/servicio va a aportar si se adquiere. ITIL propone dar valor a los servicios de tecnologías de información para integrarlos en la estrategia empresarial, ya sea como bien, como soporte, como apoyo o como futuro elemento diferenciador.

La identificación de qué servicio se puede y debe ofrecer permite determinar qué quiere o necesita el usuario y, una vez determinado, preguntarle acerca de qué características debería tener. Es decir, es necesario ajustar la idea del servicio con la idea de los usuarios, comprobar si el servicio concuerda con las necesidades de las partes interesadas y si no modificarlo, e incluso potenciar características ya disponibles pero que no se habían considerado.

### 2.3.1. Prácticas de ITIL en gestión de servicios

Una práctica de gestión es un conjunto de recursos organizacionales diseñados para realizar un trabajo o lograr un objetivo. ITIL considera tres prácticas generales que abarcan los treinta y cuatro recursos que se detallan en la Figura 5.

PRÁCTICAS GENERALES DE GESTIÓN	PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE SERVICIOS	PRÁCTICAS DE GESTIÓN TÉCNICA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de la arquitectura</li> <li>• Mejora continua</li> <li>• Gestión de la seguridad de la información</li> <li>• Gestión del conocimiento</li> <li>• Medición y notificación</li> <li>• Gestión del cambio organizacional</li> <li>• Gestión de la cartera</li> <li>• Gestión de proyectos</li> <li>• Gestión de las relaciones</li> <li>• Gestión de riesgos</li> <li>• Gestión financiera de los servicios</li> <li>• Gestión de la estrategia</li> <li>• Gestión de Suministradores</li> <li>• Gestión de la fuerza de trabajo y del talento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de la disponibilidad</li> <li>• Análisis de negocio</li> <li>• Gestión de la capacidad y el rendimiento</li> <li>• Control de cambios</li> <li>• Gestión de incidentes</li> <li>• Gestión de activos de TI</li> <li>• Monitoreo y gestión de eventos</li> <li>• Gestión de problemas</li> <li>• Gestión de versiones</li> <li>• Gestión de catálogos de servicios</li> <li>• Gestión de la configuración del servicio</li> <li>• Gestión de la continuidad del servicio</li> <li>• Diseño del servicio</li> <li>• Servicio de atención al cliente</li> <li>• Gestión del nivel de servicio</li> <li>• Gestión de peticiones de servicio</li> <li>• Validación y prueba del servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión de la implementación</li> <li>• Gestión de infraestructuras y plataformas</li> <li>• Desarrollo y gestión de software</li> </ul>

Figura 5. Prácticas generales de servicios de ITIL

Fuente: (Caro, 2019)

Estos componentes y actividades, junto con los recursos de la organización, se pueden configurar y reconfigurar en múltiples combinaciones de una manera flexible a medida que cambian las circunstancias. Pero esto se requiere la integración y coordinación de actividades, prácticas, equipos, autoridades y responsabilidades, y que todas las partes sean realmente eficaces.

### 2.3.2. Papel de la tercerización en la gestión de servicios

Tercerización (del neologismo inglés *outsourcing*), también llamada subcontratación, es una técnica innovadora de administración que consiste en la transferencia a terceros de ciertos procesos complementarios que no forman parte del giro principal del negocio; con ello se logra la concentración de los esfuerzos en las

actividades esenciales a fin de mejorar la competitividad y obtener resultados tangibles. Esta técnica se fundamenta en un proceso de gestión que implica cambios estructurales de la empresa en aspectos fundamentales tales como la cultura, procedimientos, sistemas, controles y tecnología; el objetivo es obtener mejores resultados al concentrar todos los esfuerzos y energía de la empresa en la actividad principal (Romero, 2002).

Relacionado con la tecnología, Mosquera y González indican que la tercerización en este campo es un acuerdo entre un cliente y un proveedor de servicios de tecnologías de información que tienen objetivos comunes, a fin de establecer una relación de bienes o servicios de TI que permita un crecimiento económico y social estable que favorezca el alcance de las metas organizacionales. Entre los temas relevantes que deben tomarse en cuenta están la determinación de la viabilidad de tercerizar, las estrategias utilizadas, los riesgos y puntos determinantes para hacer que el proceso sea exitoso, la capacidad de clientes y proveedores y la variedad de prácticas de tercerización (Mosquera & González, 2012).

Existen numerosos estándares que permiten manejar las relaciones de una empresa con terceros que operan los servicios de tecnologías de información. Sin embargo, estos estándares no indican cuándo se debe tercerizar un proceso de TI (Molina & Ospitia, 2011).

Romero enfatiza que para que un proyecto de tercerización tenga éxito es preciso prestar atención especial a tres aspectos: a) la participación y patrocinio de la alta administración son importantes como fuente de ideas y de impulso al proyecto; b) la formación de un equipo interno con conocimiento amplio de los procesos y productos para que el costo de los mismos no incluya deficiencias en materia funcional y c) se debe seleccionar al proveedor de los servicios a partir de un proceso detallado que garantice una tercerización efectiva (Romero, 2002).

Una encuesta elaborada por Deloitte en 2016 señala que las principales razones por las cuales las empresas recurren a la tercerización son: reducir costos, destinar recursos a las tareas medulares y solventar posibles incapacidades técnicas para la realización de esas tareas (Carazo, 2016).

En el 2018, una nueva encuesta de Deloitte sobre tercerización consideró las opiniones de 500 ejecutivos de organizaciones líderes. La mayoría de los encuestados aceptaron que deberían cambiar su estrategia de tercerización. Pensaban en cómo cambiar soluciones, qué socios pueden llevarlas a cabo, cómo construir un régimen de incentivos que los motive a innovar continuamente y cómo implementar y administrar este nuevo paradigma de tercerización (Plotkin & Tweardy, s.f.).

De esta encuesta surgen tres tendencias clave:

- a) La tercerización permite una ventaja competitiva (si bien la optimización de costos sigue siendo un criterio importante para la tercerización, ya no se encuentra en la parte superior de la lista).
- b) Las organizaciones están adoptando tecnologías de tercerización como la nube y la automatización robótica de procesos (*robotic process automation*).
- c) Existen desafíos reales con la adopción de soluciones disruptivas (p.e. la migración de datos, los requisitos de seguridad y la optimización/cambio de aplicaciones).

#### 2.4. Planeación estratégica

Chiavenato y Sapiro definen la planeación estratégica como el proceso que sirve para formular y ejecutar las estrategias de la organización con la finalidad de insertarla, según su misión, en el contexto en el que se encuentra (Chiavenato & Sapiro, 2017). Por su parte, (Camara, 2005) plantea diversas definiciones de planeación estratégica:

- Es un medio para el logro de un propósito de transformación de la realidad, que debe estar precisado desde el comienzo.
- Exige un cierto grado de sistematización, a través de la formalización de una serie de pasos.
- Está orientada a una toma de decisiones más racional y transparente.
- Intenta reducir la incertidumbre, aunque no puede eliminarla por completo.
- Es un ejercicio iterativo de continua revisión y reajuste entre medios y fines, así como de evaluación de resultados para la obtención de aprendizaje en las organizaciones.

- Aunque precisa de compromiso y apoyo desde los niveles directivos, requiere de un proceso interactivo y participativo para una implantación exitosa de las acciones planificadas.
- Debe ser un proceso a medida de cada organización.

#### 2.4.1. Planificación de tecnologías de información

Navarro y Figueroa indican que la planificación estratégica de tecnologías de información (PETI) es un proceso que permite alcanzar diversas metas: garantiza un desarrollo eficiente, viable y sistemático; alinea las acciones y las hace consistentes unas con otras; planea la asignación de recursos, sienta las bases para controlar los proyectos y equilibra los costos y beneficios (Navarro & Figueroa, 2005). Principalmente, la PETI permite el establecimiento de una concordancia entre las estrategias de negocios y las estrategias de tecnologías de información para crear una nueva ventaja estratégica. Su desarrollo se relaciona con la creación de un plan de transformación, que va del estado actual en que se encuentra la organización, al estado final esperado de automatización.

La planificación estratégica de tecnologías de información debería ser el resultado de una "coalición entre usuarios, ejecutivos y el departamento de tecnologías de información", de un proceso sistemático de alineamiento entre negocio, desarrollo e infraestructura basado en métodos múltiples (de la demanda a la oferta y viceversa, de la estrategia al detalle y viceversa), y de un esfuerzo de la organización en conjunto (Rodríguez & Lamarca, 2007). De hecho, por el nivel de impacto, por el riesgo y por el costo de las tecnologías, un plan estratégico de tecnologías de información debería ser uno de los procesos más importantes y centrales para cualquier empresa.

Entre los beneficios potenciales de un proceso de planificación estratégica de tecnologías de información Rodríguez y Lamarca (2007) señalan los siguientes:

- Mejora la contribución de tecnologías de información en el funcionamiento de la empresa.
- Permite alinear la inversión de tecnologías de información con la estrategia y prioridades del negocio y también reconocer el retorno de la inversión en tecnologías de información.



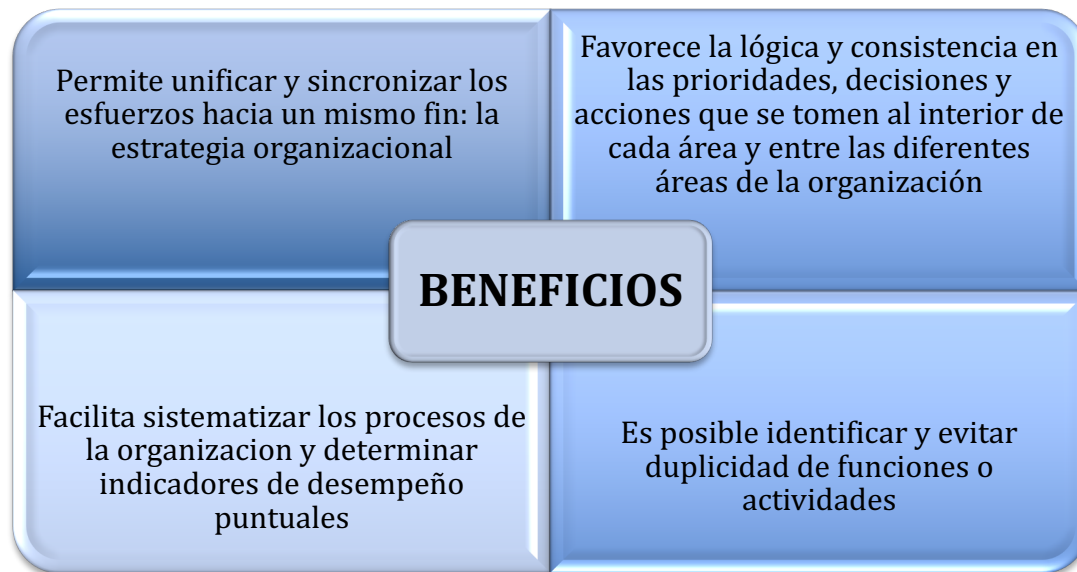
- Se ganan ventajas competitivas derivadas del uso más eficiente de las tecnologías de información.
- Se identifican aplicaciones estratégicas y nuevas aplicaciones con un retorno más grande de la inversión.
- Aumenta el involucramiento y compromiso de la alta dirección con las tecnologías de información.
- Mejora la comunicación y el diálogo con los usuarios.
- Es posible prever las necesidades de recursos de tecnologías de información y asignarlos más adecuadamente.
- Se identifica y desarrolla un modelo/arquitectura de información estable y de futuro.
- Mejora la visibilidad, el liderazgo y el reconocimiento de tecnologías de información en la organización.

#### 2.4.2. Alineación estratégica y las tecnologías de información

La alineación estratégica la define *DOit Beyond Limits* como el grado de consistencia y coherencia que existe entre el plan estratégico y la cultura, así como con las actividades y tareas que se realizan en el proceso de ejecución estratégica (*DOit Beyond Limits*, s.f.).

Otros autores citados por Comas (2013) suman conceptos a esta definición, tales como proceso continuo, coordinación, vinculación, relaciones de cooperación, efectos sinérgicos para alcanzar valor agregado, logro de visión, objetivos y metas organizacionales (Comas, 2013).

Para lograr un alineamiento estratégico empresarial es importante que se parta de un entendimiento claro de la estrategia del negocio con el fin de promover la unidireccionalidad de los objetivos de las diversas áreas en función de los objetivos generales (Valle, 2015). *DOit Beyond Limits* señala diversos beneficios que se logran con la alineación estratégica (Figura 6).



*Figura 6. Beneficios alcanzados con el alineamiento estratégico*

Fuente: (DOit Beyond Limits, s.f.)

En consecuencia, la alineación estratégica entre las tecnologías de información–Negocio se refiere a la aplicación de tecnologías de información en una forma adecuada y oportuna en armonía con las estrategias empresariales, las metas y sus necesidades, según Luffman, citado por (Constante & Quintana, 2014). Además, Rodríguez y Lamarca (2007) advierten que la aplicación más relevante y conocida de la dirección estratégica de las tecnologías de información es, precisamente, el PETI. En el plan estratégico se produce el alineamiento con las prioridades de negocio de la empresa, se definen los modelos de información y tecnología que estarán vigentes en la organización por muchos años y se establecen las prioridades de inversión en tecnología.

Cuando se habla de alineación es frecuente encontrar el ejemplo de la competencia entre equipos de remo, el cual ilustra de forma comprensible en qué consiste la alineación. El equipo está conformado por expertos y cada uno hace de la mejor manera lo que sabe. El objetivo común es, sin duda, llegar primeros a la meta. Para alcanzar ese objetivo exitosamente las partes deben alinearse, contar con un timonel que conozca el contexto y las fortalezas y debilidades de cada miembro, sepa fijar la estrategia y comprometer al equipo a seguir una ruta definida. Si esto se logra se podría predecir un triunfo en la competencia.

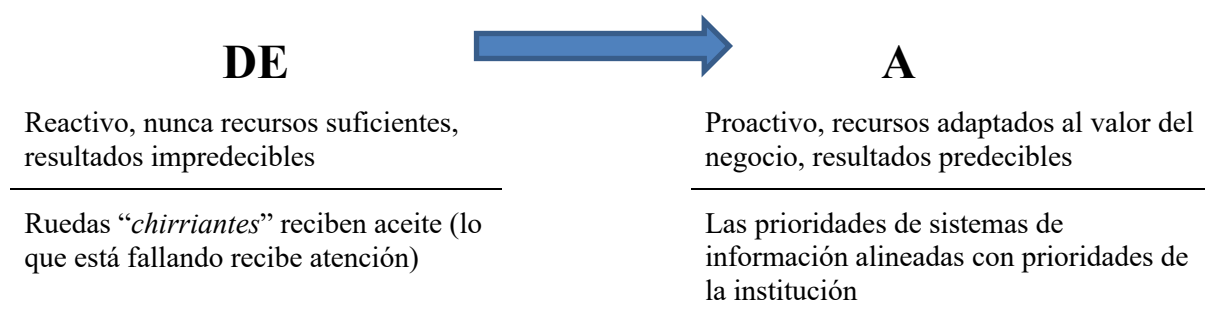
Cómo identificar si las tecnologías de información están alineadas con los objetivos del Colegio es uno de los cuestionamientos fundamentales para establecer un plan estratégico que lleve a la institución a una meta común con éxito. El reto es hacer que el “equipo Colegio” reme hacia adelante en una misma dirección, cumpla con los objetivos, optimice el rendimiento y ofrezca a los colegiados una ventaja competitiva por estar agremiados. Trabajar sin alineación es como remar desarticuladamente hacia adelante con aguas que empujan hacia atrás.

A pesar de los múltiples beneficios y autores que coinciden en la importancia de la alineación estratégica, en la práctica es difícil encontrar una cultura corporativa que promueva la alineación entre la estrategia de negocio y las tecnologías de información, o en el mejor de los casos, se promueve la alineación, pero no se cumple adecuadamente. En general existe la percepción errónea de que el CIO (*Chief Information Officer*) de una empresa es el informático, que el Departamento de Sistemas de Información es el grupo que da soporte para cuando algo no funciona y que optimizar las tecnologías de información significa comprar equipamiento más nuevo y caro (Roca, s.f.).

### 2.4.3. Importancia de la planificación de tecnologías de información

Según Cassidy, el proceso de planificación en las organizaciones o instituciones pueden transformar las tecnologías de información mediante la alineación de la dirección y prioridades de tecnologías de información y la dirección y prioridades de la organización o institución; así se logran cambios de impacto como los que se muestran en la Figura 7 (Cassidy, 2006).

#### Con planeación, las instituciones pueden transformar las tecnologías de información

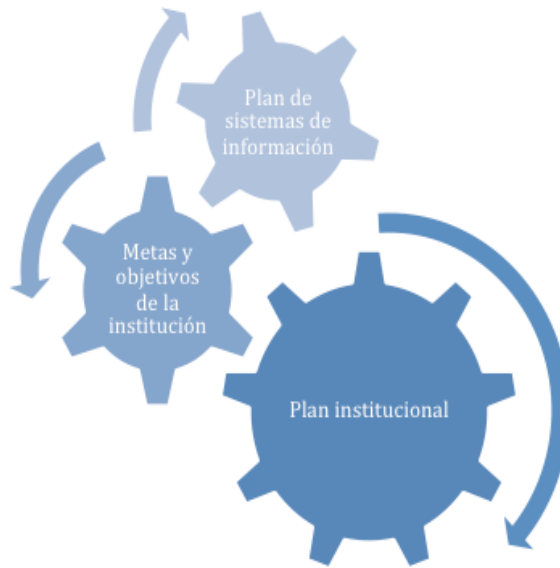


Gestión empresarial insatisfecha y no involucrada	Usuarios y gestión empresarial satisfechos e involucrados
Altos costos de sistemas de información una percepción de bajo valor	Costos corresponden al valor previsto
Sistemas y herramientas no utilizados totalmente, <i>software</i> comprado y queda en el camino, proyectos cancelados	Sistemas y herramientas planificadas de antemano para satisfacer las necesidades
Falta de integración de sistemas, islas de información, información incompleta o inexacta	Información institucional precisa e integrada
Pocas métricas, progreso o valor desconocido	Demuestra, mide y aumenta el valor de sistemas de información
Decisiones de sistemas de información tomadas con base en opiniones, que pueden o no ser la mejor solución	Arquitectura de sistemas de información planificada basada en la dirección del negocio
Sistemas de información usados en términos de eficiencia	Sistemas de información usados para el crecimiento de la institución
Sistemas de información no forman parte de la institución	Sistemas de información inseparables de la institución
Sistemas de información vistos como un gasto a controlar	Sistemas de información vistos como un activo a administrar
Sistemas de información como recursos técnicos	Sistemas de información son vistos como solucionador de problemas de la institución

*Figura 7. Transformación de las tecnologías de información con planeación*

Fuente: (Cassidy, 2006)

Según Cassidy (2006), un plan estratégico es el componente clave para el éxito de cualquier función de los sistemas de información y un factor importante para ayudar a la institución en la consecución de sus objetivos estratégicos (Figura 8).



*Figura 8. Alineación estratégica de objetivos*

Fuente: (Cassidy, 2006)

Sin duda, los sistemas de información son un activo costoso, pero a la vez, pueden agregar valor a la institución. En este sentido una forma de recuperar la inversión es alineando tales sistemas de información con la institución. Cassidy (2006) señala que existe presión sobre los presupuestos (sobre todo cuando son reducidos) cuando se quiere hacer más con menos dinero; en tal caso, los sistemas de información permiten respaldar los requisitos crecientes y la dirección estratégica de la institución de la manera más rentable.

Sin un proceso de planificación sólido es imposible alinear los objetivos estratégicos con los de las tecnologías de información; con una idea confusa de cómo garantizar que las tecnologías de información brinden valor a la organización, con la consecuente gestión de riesgos, no se puede alcanzar una gobernanza de tecnologías de información ya que las tecnologías de información por sí solas no proporcionan ventaja competitiva. Como lo indica Cassidy (2006), la planificación estratégica ayuda a establecer los sistemas de información como recurso clave y facilitador para cumplir con los objetivos de la organización.

Uno de los resultados esperados de la gobernanza en tecnologías de información es la optimización de riesgos (ISACA, 2018). Esto implica tomar en cuenta el riesgo empresarial asociado al uso, propiedad, operación involucramiento, influencia y adopción de las tecnologías de información dentro de una empresa.

La gestión de riesgos ayuda a asegurar la identificación y gestión de todos los riesgos relacionados con las tecnologías de información. Las siguientes son categorías de riesgo de tecnologías de información contempladas en el marco COBIT (ISACA, 2018):

- Toma de decisiones sobre inversiones en tecnologías de información, definición y mantenimiento del portafolio
- Gestión del ciclo de vida de programas y proyectos
- Coste y supervisión de tecnologías de información
- Experiencia, habilidades y comportamientos de tecnologías de información
- Arquitectura de la empresa/tecnologías de información
- Incidentes de infraestructura operativa de tecnologías de información
- Acciones no autorizadas
- Adopción de *software*/problemas de uso
- Incidentes de *hardware*
- Fallos de *software*
- Ataques lógicos (*hacking, malware*)
- Incidentes de terceros/proveedores externos
- Incumplimiento
- Problemas geopolíticos
- Acción sindical
- Desastres naturales
- Innovación tecnológica
- Medio ambiente
- Gestión de información y datos

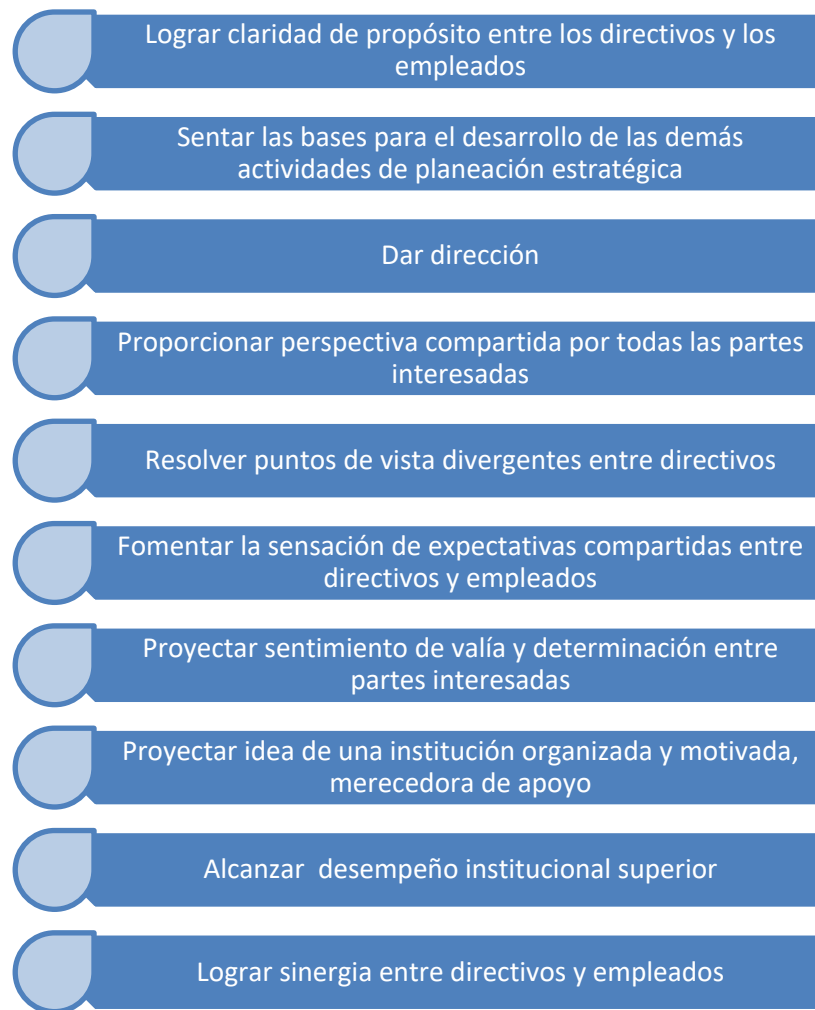
#### 2.4.4. Formulación del plan estratégico de tecnologías de información

Según Cassidy (2006), la base del proceso de planificación estratégica es que la dirección y los requisitos del “negocio” orientan los sistemas de información y la arquitectura informática. Esta autora plantea cuatro fases para el proceso de planeación:

- **Formulación de la visión:** etapa en la que se visualiza, establece e inicia el proyecto de planificación, se identifica a las personas que participantes en la planificación y se definen los roles y responsabilidades. Es fundamental comprender, aclarar y documentar la dirección de la organización.
- **Análisis:** se documenta a fondo y se analiza objetivamente el entorno de tecnologías de información. Se determina objetivamente y se documenta la brecha entre el estado actual de las tecnologías de información y el estado futuro al que se aspira; por ello, la dirección ejecutiva debe conocer la situación de las tecnologías de información. Es importante analizar el entorno de tecnologías de información relativo a los requerimientos de la organización identificados en la primera fase
- **Dirección:** es el momento en que se articulan la misión y visión de tecnologías de información, utilizando como base la situación y la dirección de la organización. Se formulan los objetivos estratégicos necesarios para ayudar a la empresa a lograr sus objetivos.
- **Recomendaciones:** se documenta la hoja de ruta detallada que describe los proyectos para los próximos años. Se resumen los costos, el tiempo y los recursos necesarios.

A partir de estas cuatro fases, la autora indica que se puede obtener un plan estratégico de tecnologías de información bien documentado que permita que la situación de tecnologías de información y de la empresa sea atendida por toda la organización y que haya una dirección apoyada en la organización. Estos son los productos que se busca obtener, de acuerdo con el objetivo general establecido en esta investigación.

Los beneficios de contar con una misión y visión claras se resumen en la Figura 9; como se puede observar, tienen que ver con dirección, claridad de rumbo, expectativas y necesidades de partes interesadas y nivel organizacional en general (Fred, 2013).



*Figura 9. Beneficios de contar con misión y visión claras*

Fuente: (Fred, 2013)



### III. Desarrollo metodológico

La metodología de la investigación es una disciplina de conocimiento encargada de elaborar, definir y sistematizar el conjunto de técnicas, métodos y procedimientos que se deben seguir durante el desarrollo de un proceso de investigación para la producción de conocimiento. Dicha metodología orienta la manera en que se va a enfocar una investigación y la forma en que se van a recolectar, analizar y clasificar los datos, con el objetivo de que los resultados tengan validez y pertinencia y cumplan con los estándares de exigencia científica (Coelho, s.f.).

En esta sección se señala cómo y con qué se realiza la investigación para elaborar la propuesta de un PETI para el Colegio; es decir, cuáles son los métodos de investigación que aplican, las fases metodológicas de desarrollo del plan estratégico, el rol de la metodología y las fuentes y técnicas o herramientas que se utilicen para cumplir con los objetivos propuestos.

#### 3.1. Métodos de investigación

Existen diversos métodos de investigación basados en criterios como finalidad, alcance temporal, profundidad, carácter de la medida, criterios y clasificación que se resumen en el Cuadro 4 (Barrantes, 2002) (Torres, 2004). Es catalogando la investigación como se define el diseño, o sea el plan o estrategia concebida para obtener la información que se desea.

*Cuadro 4. Clasificación de los métodos de investigación*

<b>Criterio</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Finalidad</b>	Básica	Crear conocimiento teórico en un campo de la ciencia
	Aplicada	Aportar al conocimiento teórico
<b>Alcance temporal</b>	Transversales	Analizar un momento dado
	Longitudinales	Analizar distintos momentos, niveles o edades
<b>Profundidad</b>	Exploratoria	Obtener un primer conocimiento para profundizarlo luego
	Descriptiva	Describir fenómenos
	Explicativa	Explicar fenómenos y sus relaciones
	Experimental	Estudiar relaciones de causalidad

<b>Criterio</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Objetivo</b>
<b>Carácter de la medida</b>	Cuantitativo	Basada en aspectos susceptibles de cuantificar
	Cualitativa	Utiliza metodología interpretativa para descubrir conocimiento de forma cualitativa

### 3.2. Clasificación de la investigación

Para elaborar el PETI del CIAGRO se han considerado los criterios supra citados para delimitar el método de investigación que mejor aplica.

- a) Finalidad: al clasificar la investigación por su finalidad (básica o aplicada) se debe determinar si es experimental o no. En la investigación no experimental, el propósito es observar y analizar fenómenos tal como se dan en su contexto natural. En el caso que nos ocupa, se trata de una investigación no experimental ya que se emplea un enfoque cualitativo con recolección y análisis de los datos que permita establecer dónde se encuentra el Colegio en materia de tecnologías de información y a dónde quiere llegar o tendría que estar.
- b) Alcance temporal: en la elaboración de esta propuesta se considera el diseño transversal, ya que la recolección de datos se hace en un momento dado, en un tiempo único, describiendo variables de algo que sucede.
- c) Profundidad: la meta al hacer una propuesta de plan estratégico es describir las situaciones y contexto en que se desarrollan las tecnologías de información en el CIAGRO. La perspectiva descriptiva de Hernández *et al.* (2014) dirige la investigación a especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a análisis (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Por lo tanto, esta investigación clasifica como cualitativa.
- d) Carácter de la medida: bajo el enfoque cualitativo, la investigación se inicia examinando los hechos y en el proceso se desarrolla una teoría congruente con lo observado y registrado. No se hace medición numérica; por tanto, en lo esencial el análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los

participantes (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Tal como lo plantea Cassidy (2006), los hechos sobre los que se centra el estudio cualitativo se relacionan con la formulación de la visión; el análisis del entorno; la articulación de la misión, visión y tecnologías de información y las recomendaciones estratégicas. Esta clase de estudio cualitativo obliga a definir o visualizar qué se mide y sobre qué o quiénes se recolectan los datos (Cuadro 5).

*Cuadro 5. Detalle operativo de la metodología de investigación*

<b>Objetivo</b>	<b>Unidad de estudio</b>	<b>Variables</b>	<b>Técnicas de investigación</b>
Analizar, a partir de un enfoque holístico, la situación actual del CIAGRO en relación con sus objetivos estratégicos	CIAGRO: Plan estratégico institucional	Contexto del CIAGRO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión documental</li> </ul>
		Iniciativas y proyectos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión documental</li> <li>• Entrevistas a directivos y jefes</li> <li>• Entrevistas a usuarios (funcionarios y colegiados)</li> </ul>
		Modelo de fiscalización del ejercicio profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión documental</li> </ul>
		Posicionamiento del CIAGRO (fortalezas y oportunidades)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión documental</li> <li>• Entrevistas a directivos y jefes</li> <li>• Entrevistas a usuarios (funcionarios y colegiados)</li> </ul>
Analizar la situación actual de tecnologías de información en el CIAGRO	Función de TI Sistemas, proyectos e infraestructura de TI CFIA Presupuesto	<b>Organización de la función</b> (roles y responsables)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión documental</li> <li>• Entrevistas</li> <li>• Entrevista responsable soporte</li> </ul>
		<b>Proyectos en ejecución</b> (presupuesto, prioridades, carga de trabajo, beneficios esperados)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista responsable soporte</li> <li>• Entrevista Gerente Administrativo</li> </ul>
		<b>Procesos de la función</b> (desarrollo, tercerización, servicios de TI)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista responsable soporte</li> </ul>
		<b>Tecnología instalada</b> (servidores, equipo, red, aplicaciones)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista responsable soporte</li> </ul>
		<b>Comparativo con otro colegio profesional</b> (visión de uso de aplicaciones)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrevista TI / CFIA</li> </ul>

Objetivo	Unidad de estudio	VARIABLES	Técnicas de investigación
Desarrollar la orientación estratégica de tecnologías de información para el CIAGRO	Función de TI	Visión y misión	• Propuesta
		Objetivos estratégicos	• Propuesta
		Principios guía para desarrollo de aplicaciones	• Propuesta
		Principios guía para los servicios de infraestructura	• Propuesta
		Principios guía para la organización	• Propuesta
		Principios guía para los procesos	• Propuesta
Identificar cartera de proyectos del PETI para el CIAGRO	Portafolio de proyectos del CIAGRO	Casos de negocio	• Entrevista responsable soporte • Entrevistas a usuarios
		Priorización	• Entrevista responsable soporte • Entrevistas a usuarios
Plantear recomendaciones para la implementación del PETI	Plan de recomendaciones	Acciones facilitadoras	• Taller Grupo focal de usuarios y jercas
		Acciones de divulgación	

A manera de epílogo, se puede indicar que por sus características, la investigación para formular la propuesta de PETI para el CIAGRO se clasifica como de tipo aplicada, descriptiva, con un alcance temporal transversal y de carácter cualitativo.

### 3.3. Rol de la metodología

La metodología empleada en esta investigación debe permitir alcanzar los objetivos propuestos y sistematizar quién, qué y cómo se lleva a cabo la gobernanza de tecnologías de información en el Colegio a partir de la identificación de la situación actual y de dónde quiere llegar el Colegio, en general y específicamente con las tecnologías de información. Con la brecha definida se procede a definir qué y cómo implementar acciones y con qué orientación. Lo importante es alinear la dirección y prioridades de tecnologías de información con la dirección y prioridades del Colegio.

### 3.4. Metodología para el desarrollo del plan estratégico de tecnologías de información

Como se detalló en la sección 2.4.4, Cassidy (2006) reconoce cuatro fases en el proceso de planeación estratégica de tecnologías de información: visión, análisis,

dirección (definición estratégica) y recomendaciones. No obstante, dado el planteamiento de los objetivos específicos propuestos para esta investigación, la fase de análisis se ha subdividido en dos (análisis de la organización y análisis de tecnologías de información). Cada una de las fases debe resolver los objetivos específicos propuestos anteriormente (Figura 10).



Figura 10. Fases de planeación estratégica

Las actividades para cada una de las fases son las siguientes:

➤ **FASE 1.** Análisis de entorno del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica. El propósito de esta fase es entender cuál es la situación estratégica del Colegio. Las actividades realizadas han sido las siguientes:

- **Actividad 1.** Elaborar la reseña histórica del CIAGRO  
*Técnica:* Análisis documental y entrevistas a funcionarios de mayor antigüedad
- **Actividad 2.** Identificar quiénes son las partes interesadas del CIAGRO  
*Técnica:* Análisis documental
- **Actividad 3.** Analizar el entorno y procesos de los departamentos o unidades operativas (incluyendo iniciativas, proyectos, personal, función/objetivos, etc.)  
*Técnica:* Análisis documental y entrevistas a Gerente Administrativo, Contador Líder, Gestión de Cobro, Talento Humano, Comunicación, TI, Sede Social, Fiscal Ejecutivo, Fiscalía Agrícola), Fiscalía Forestal, miembro de Junta Directiva
- **Actividad 4.** Identificar cuáles son las necesidades que tienen las partes interesadas

*Técnica:* Análisis documental, entrevistas a colegiados, un funcionario por unidad operativa

- **Actividad 5.** Analizar el modelo de fiscalización del ejercicio profesional (eje central del colegio).

*Técnica:* Análisis documental y entrevistas a Fiscal Ejecutivo

- **Actividad 6.** Analizar el posicionamiento del CIAGRO (fortalezas y oportunidades)

*Técnica:* Análisis documental y conformación de grupo focal para implementación de análisis FODA

- **FASE 2.** Comprende el análisis de la función de tecnologías de información en el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica: sistemas existentes, proyectos e infraestructura y presupuesto. Las actividades realizadas han sido las siguientes:

- **Actividad 1.** Analizar la organización y administración de la función (roles y responsabilidades, responsables, presupuesto, apoyo a usuarios)

*Técnica:* Análisis documental y entrevista a TI y Gerente Administrativo

- **Actividad 2.** Examinar los proyectos en ejecución (presupuesto, prioridades, carga de trabajo, beneficios esperados)

*Técnica:* Análisis documental y entrevista a TI

- **Actividad 3.** Analizar los procesos de la función (desarrollo, tercerización, servicios)

*Técnica:* Análisis documental y entrevista a TI

- **Actividad 4.** Identificar la tecnología instalada (servidores, equipo, red, aplicaciones)

*Técnica:* Análisis documental y entrevista a TI

- **Actividad 5.** Realizar comparativo con otro colegio profesional (visión de uso de aplicaciones)

*Técnica:* Análisis documental y entrevista a funcionarios del CFIA

- **FASE 3.** Desarrollar la orientación estratégica de tecnologías de información para el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica. Las actividades realizadas han sido las siguientes:

- **Actividad 1.** Elaborar y documentar la visión, misión y objetivos estratégicos de tecnologías de información

*Técnica:* propuesta propia

- **Actividad 2.** Definir los principios guía para el desarrollo de aplicaciones  
*Técnica:* propuesta propia
- **Actividad 3.** Definir los principios guía para los servicios de infraestructura  
*Técnica:* propuesta propia
- **Actividad 4.** Definir los principios guía para la organización en relación con las tecnologías de información  
*Técnica:* propuesta propia
- **Actividad 5.** Definir los principios guía para los procesos de las tecnologías de información  
*Técnica:* propuesta propia
  - **FASE 4.** Recomendaciones sobre un portafolio de proyectos del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica y un plan de acción. Las actividades realizadas han sido las siguientes:
    - **Actividad 1.** Detallar casos del Colegio relacionados con los procesos que se realizan  
*Técnica:* Entrevistas a TI y usuarios
    - **Actividad 2.** Definir los proyectos de la cartera  
*Técnica:* Entrevista a usuarios sobre necesidades
    - **Actividad 3.** Determinar la prioridad de los casos definidos y la hoja de ruta  
*Técnica:* Entrevistas a TI y usuarios
    - **Actividad 4.** Definir y divulgar acciones facilitadoras para la implementación del PETI (recomendaciones)  
*Técnica:* Taller Grupo focal de usuarios y jerarcas

### 3.5. Fuentes de información

En relación con las fuentes de información se han usado fuentes primarias tales como todo tipo de publicaciones, documentos oficiales del Colegio, reportes y testimonios de expertos. También se han utilizado fuentes secundarias entre las que se encuentran compilaciones, resúmenes y listados de referencias publicadas en los temas relacionados con el desarrollo de la investigación.

### 3.6. Técnicas/herramientas

Las herramientas de recolección de información empleadas han sido las siguientes: análisis documental, entrevistas/encuestas, FODA (matriz de análisis que

permite diagnosticar la situación estratégica (Pérez & Merino, 2017)), entrevistas, talleres con grupo focales y hoja de ruta.



#### IV. Análisis de resultados

##### 4.1. Operación del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica

El Colegio realiza sus actividades a través de una estructura, cuya representación gráfica se indica en el organigrama funcional que se ilustra en la Figura 11. Para llevar a cabo sus funciones, el Colegio cuenta con 37 funcionarios y 5 sedes. Los objetivos y funciones de cada unidad, definidas la mayoría por ley, aparecen en el Anexo 1.

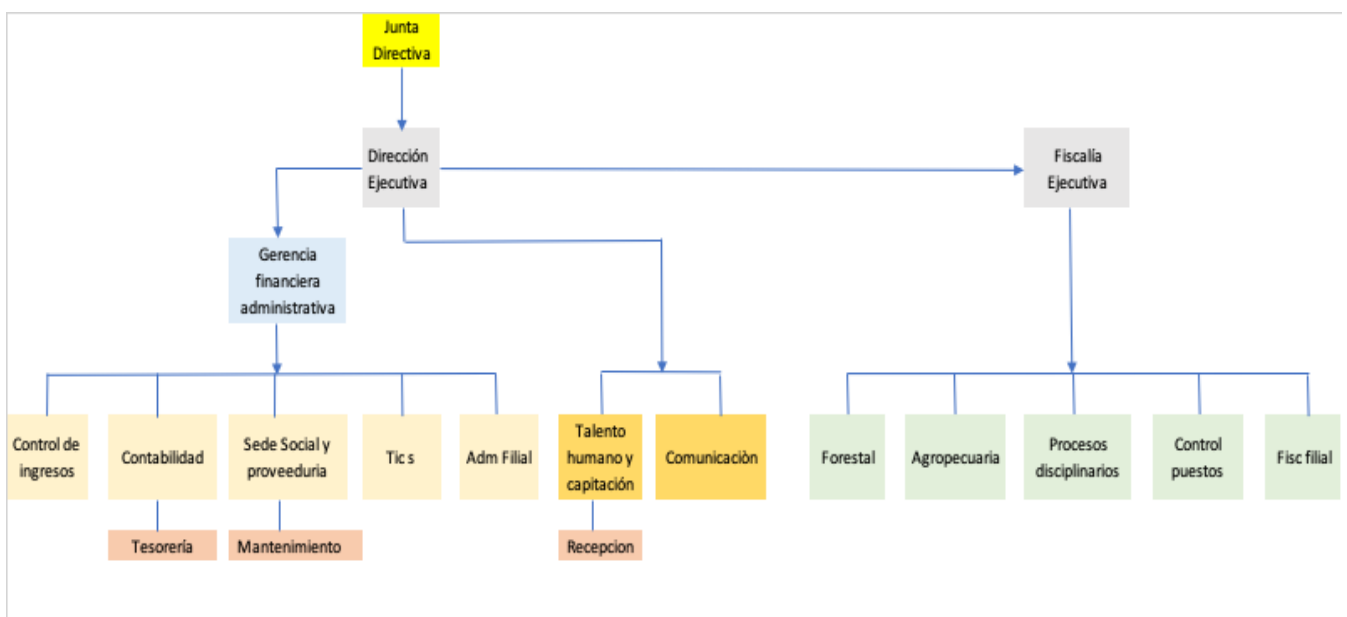


Figura 11. Organigrama funcional del CIAGRO

##### 4.2. Análisis de las unidades operativas

La Junta Directiva está integrada por nueve miembros: presidente, vicepresidente, secretario, prosecretario, tesorero y cuatro vocales, ocho de los cuales son miembros ordinarios y un miembro afiliado. El fiscal del Colegio es miembro elegido por la Asamblea General con derecho a voz en las sesiones de Junta Directiva, pero sin voto. La elección de los miembros de Junta Directiva se efectúa en Asamblea General por mayoría simple.

Según la ley, los miembros de la Junta Directiva duran en sus funciones dos años; no obstante, se renuevan parcialmente cada año de la siguiente forma: un año, se elige al presidente, al prosecretario, al primer y tercer vocal. Al año siguiente, se elige el vicepresidente, el secretario, el tesorero, el segundo y el cuarto vocal. El fiscal se elige en el año en que corresponda elegir al presidente; por dos años y pudiendo reelegirse.

La Dirección Ejecutiva está compuesta por el Director Ejecutivo, superior jerárquico administrativo miembro de este Colegio nombrado por la Junta Directiva y una secretaria, que además es la secretaria de actas de la Junta Directiva. Cabe indicar que en el lapso 2019 a la fecha se han nombrado tres Directores Ejecutivos.

Talento Humano y Capacitación, tal como se mencionó en la descripción del Colegio, esta unidad es producto de la fusión de dos unidades: la de capacitación (a colegiados) y la de recursos humanos. Está compuesta por una persona, que se ocupa de ambos temas.

La unidad de Comunicación está compuesta por un profesional en periodismo. Esta unidad tiene alta relación con tecnologías de información por la función propia de comunicar y divulgar las actividades que realiza el Colegio. Entre sus actividades están: producción y envío del Boletín Germinar en formato digital y periodicidad semanal, publicación de los contenidos informativos de la página *web* del Colegio y manejo de las redes sociales.

La Gerencia Financiera Administrativa está compuesta por el Gerente Financiero Administrativo que está a cargo de cuatro unidades operativas (control de ingresos; contabilidad y tesorería; sede social, proveeduría y mantenimiento; tecnologías de información) y del componente administrativo de las cuatro filiales. El puesto de Gerente Administrativo ha tenido una alta rotación en el último quinquenio (al menos seis gerentes administrativos en cinco años).

La Fiscalía Ejecutiva está constituida por el Fiscal Ejecutivo, nombrado por la Junta Directiva, diez fiscales y dos secretarías. El Fiscal Ejecutivo está a cargo de cuatro unidades operativas (área forestal, área agropecuaria, procesos disciplinarios y control de puestos) y del componente de fiscalización de las cuatro filiales regionales. Esta unidad operativa fue creada para coadyuvar con el Fiscal del Colegio en el cumplimiento de las múltiples funciones que le asigna la Ley Orgánica.

La Ley y el reglamento no son explícitos en cuanto a las funciones que debe realizar la Fiscalía Ejecutiva. La normativa dispone de regulaciones específicas para el Fiscal del Colegio, el Fiscal Ejecutivo y la Fiscalía, pero no así para la Fiscalía Ejecutiva. Sin embargo, al ser la unidad operativa que coadyuva en el cumplimiento de las actividades del Fiscal del Colegio, le corresponde realizar las funciones sobre las que ejerce control el Fiscal y el Fiscal Ejecutivo.

Para llevar a cabo el modelo de fiscalización, la Fiscalía Ejecutiva realiza sus actividades a través de campos de acción:

- **Regencias agropecuarias.-** Las actividades consisten en: a) atención de movimientos regenciales, b) visitas de inspección a establecimientos y regentes, c) revisión de informes, d) atención de denuncias, e) apertura y revisión de Libros de Protocolo y f) coordinación con instituciones.

A nivel de la Sede Central hay dos agrónomos fiscales y una secretaria que atienden este campo. En la Filial Chorotega (Liberia) y en la Brunca (Pérez Zeledón) hay un agrónomo en cada una, y en la Huetar Norte (San Carlos) y Huetar Caribe (Guápiles) hay profesionales forestales que atienden de forma menos intensiva algunas de las actividades de índole agropecuaria.

En este tema algunos procesos se atienden mediante consulta a la base de datos denominada Kolegio (sistema de gestión de colegiados). La Fiscalía la alimenta con el proceso de incorporación. No obstante, en la fiscalización agropecuaria no se puede utilizar como instrumento de verificación de la norma o seguimiento de acciones de fiscalización pues la base de datos no almacena ni da reportes detallados sobre visitas de inspección o incumplimientos, ni denuncias, revisión de papelería e informes.

- **Regencias forestales.-** Este campo de acción incluye: a) inscripción de formularios de regencia forestal, b) inspecciones de campo, c) revisión permanente de informes, d) investigación de denuncias y preparación de expedientes, c) revisión de leyes y reglamentos, y d) coordinación con entidades vinculadas.

En la Sede Central se cuenta con dos ingenieros forestales fiscales y una secretaria. En la Filial Chorotega (Liberia) y en la Brunca (Pérez Zeledón) hay un profesional agrónomo fiscal en cada una, quienes atienden el proceso de

inscripción de regencias forestales; en Huetar Norte (San Carlos) y Huetar Caribe (Guápiles) hay un profesional forestal fiscal en cada una que atiende las actividades.

Se cuenta con el Sistema de Gestión de Regencias Forestales (SIGEREFO), desarrollado e implementado desde el 2010, con adición de funcionalidades conforme la asignación de recursos presupuestarios. Esta es una herramienta de fiscalización, pero su debilidad principal es que no está integrada a Kolegio ni a Softland<sup>2</sup>.

- **Control del ejercicio de puestos.-** Las actividades desarrolladas tienen que ver con: a) estudios en instituciones y empresas, b) revisión de personas, c) visitas de fiscalización a empresas e instituciones (incluyendo tribunales y juzgados), d) atención de denuncias por ejercicio ilegal, y e) seguimiento de colegiados suspendidos.

Un agrónomo ha coordinado esta unidad hasta la fecha<sup>3</sup>, sus funciones las realiza con el apoyo de dos agrónomos y dos forestales fiscales en las regiones.

En este tema, la Fiscalía atiende algunos procesos mediante consulta a la base de datos Kolegio (sistema de gestión de colegiados); sin embargo, este sistema no brinda información precisa para llevar cabo un control eficiente del ejercicio de puestos. Casi todos los controles (instituciones, personas y visitas) se registran en hojas Excel, lo que hace de ellos procesos poco ágiles, lentos e inseguros.

- **Procesos administrativos disciplinarios.-** Las actividades asociadas son: a) conformación de órganos directores de procedimiento, b) desarrollo de etapas de instrucción, c) ejecución de resoluciones de Junta Directiva y Fiscalía, d) elaboración de resoluciones de recursos, e) notificaciones y f) divulgación de suspensiones en firme. Esta unidad es coordinada por un profesional agrónomo y un profesional forestal.

SIGEREFO tiene un módulo para gestión de procesos disciplinarios producto de la fiscalización forestal, no así para fiscalización agropecuaria. No obstante, y aunque se implementó desde el 2014, nunca ha sido utilizado ni probado por los

---

<sup>2</sup> Software de gestión empresarial ERP (*Enterprise Resource Planning*) adquirido en el 2016.

<sup>3</sup> La última persona encargada renunció en octubre del 2020. Al momento de elaboración de este documento el puesto estaba vacante.

funcionarios relacionados con esta función y tampoco está integrado con el sistema Kolegio.

- **Registros de profesionales y de establecimientos.-** La Fiscalía elabora y actualiza una serie de registros: a) Peritos tasadores agropecuarios y forestales, b) profesionales autorizados para aplicación de agroquímicos vía aérea, c) profesionales idóneos para investigación con plaguicidas, d) especialistas, e) compañías consultoras o asesoras, y f) regentes. Los fiscales elaboran y actualizan estos registros manualmente de acuerdo con el campo de acción asignado, ya que no hay una herramienta que los gestione adecuadamente.

En general, si bien existe “contacto diario necesario y vínculo personal” entre las áreas operativas del Colegio, no se dan espacios formales de coordinación que generen eficiencia y efectos positivos en el alcance de los objetivos estratégicos del Colegio. La Fiscalía actúa como una unidad consolidada con personal que ha tenido menos rotación, y que realiza evaluaciones periódicas que obedecen a indicadores anuales que la misma Fiscalía ha diseñado alineados sobre la base del plan estratégico del 2008.

Adicionalmente es importante indicar que la Administración (entiéndase como el resto de las unidades operativas) ha tenido una alta tasa de rotación de personal en los últimos cinco años (al menos seis gerentes administrativos y tres directores ejecutivos, y mucho mayor rotación a nivel del resto del personal). Las causas de la alta rotación de personal no son objeto de esta investigación, pero la frecuencia con que los empleados se reemplazan en tan poco tiempo incide negativamente en la consolidación de la organización y en la consecución de la misión del Colegio. Asimismo, la ausencia de una instancia de coordinación bajo un marco de planificación limita el enfoque estratégico de las operaciones y hace que el personal tenga que funcionar de manera reactiva para la solución de fallas y atención de insatisfacciones.

#### 4.3. Modelo de fiscalización del ejercicio profesional

En concordancia con el marco legal anteriormente indicado, el eje principal de acción del CIAGRO está referido a un modelo de fiscalización del ejercicio profesional para que la profesión se ejerza legal y eficientemente, con ética y en defensa de los derechos de sus miembros. El Colegio está llamado a realizar aquellas gestiones que son

necesarias para asegurar el bienestar socioeconómico y los derechos inherentes a la condición de los profesionales colegiados.

Para apoyar este modelo de fiscalización se requiere contar con herramientas tecnológicas que permitan velar por que se verifique oportunamente el cumplimiento de la normativa que rige el ejercicio profesional. Además, debe brindar información para la toma de decisiones y que no de pie a sentencias administrativas basadas en datos erróneos. Para ello es fundamental contar con una plataforma tecnológica que procure la simplificación de gestiones (trámites) y permita la innovación, con el propósito de dar mayor valor agregado al profesional.

#### 4.4. Plan estratégico del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica

El plan estratégico institucional data del 2008 con una leve actualización en el 2014. Para el desarrollo de su objeto y funciones, el CIAGRO ha definido su misión y visión como se citan a continuación.

**Misión:** “Somos un ente público no estatal, conformado por profesionales de las ciencias agropecuarias, forestales y gestión ambiental, generador de servicios de calidad y credibilidad para la sociedad y sus agremiados.”

Esta misión establece claramente la condición que tiene el Colegio como ente público no estatal, marco que hace que el Colegio ejerza una función administrativa y que por esa potestad pública pueda emitir actos administrativos que están sujetos a principios y normas del Derecho Administrativo, sin pertenecer al Estado. Por otro lado, indica quiénes son los beneficiarios directos de los servicios que ofrece, enfocando dichos servicios en calidad y confianza, lo que implica completa satisfacción de las partes interesadas.

**Visión:** “Organización fuerte, moderna, que fiscaliza, apoya y guía con transparencia a sus agremiados y protege los intereses de la sociedad con servicios de calidad y credibilidad en el ámbito agroalimentario, forestal y ambiental.”

Quienes redactaron esta visión en el 2014 tuvieron en cuenta a dónde querían llegar y qué aspiraban a ser. Lo concisa de la declaración no deja espacio a la interpretación, ya que identifica claramente el rumbo hacia donde se dirige el equipo Colegio. Es consistente con la misión en términos de los beneficiarios de los servicios y

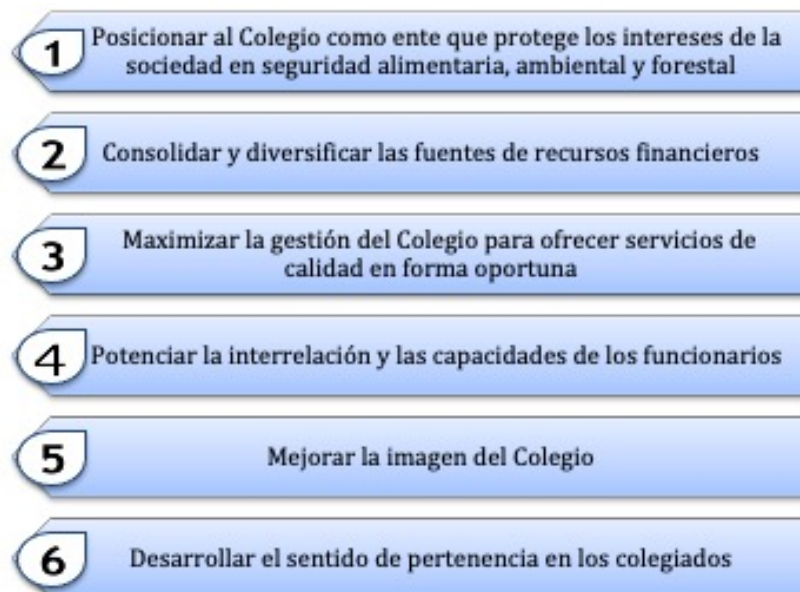
en el resultado final de servicios de calidad y credibilidad. Además de comunicar su eje principal de acción (la fiscalización), menciona que se ejecutaría sobre los valores de transparencia a sus agremiados y protección de los intereses de la sociedad.

Los valores y principios que guían el actuar de los colaboradores y que estimulan el desarrollo del Colegio se compilan en la Figura 12.



*Figura 12. Valores y principios que guían el actuar del CIAGRO*

A través de los objetivos estratégicos propuestos en el plan se busca mejorar el ejercicio profesional y su control, orientar la participación activa del Colegio en los espacios de toma de decisiones y propiciar el acercamiento con el sector académico formador de profesionales. Los seis objetivos estratégicos se presentan en la Figura 13.



*Figura 13. Objetivos estratégicos planteados en el Plan Estratégico del CIAGRO*

A los objetivos estratégicos se les asignaron catorce estrategias en total con las correspondientes acciones estratégicas. El objetivo estratégico que está relacionado *explícitamente* con tecnologías de información es “Maximizar la gestión del Colegio para ofrecer servicios de calidad en forma oportuna”, cuya estrategia consiste en “contar con herramientas tecnológicas que permitan integrar los procesos”.

Las acciones definidas para alcanzar esta estrategia son: reestructurar los procesos tecnológicos, establecer un programa de actualización permanente de recursos tecnológicos mediante el mejoramiento del sistema de adquisición de recursos tecnológicos y compras en general del Colegio” (Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica, s.f.). En el Anexo 2 se presentan los objetivos estratégicos, estrategias y acciones estratégicas del Plan Estratégico del CIAGRO. En la Figura 14, se muestran las estrategias asociadas a cada objetivo estratégico.

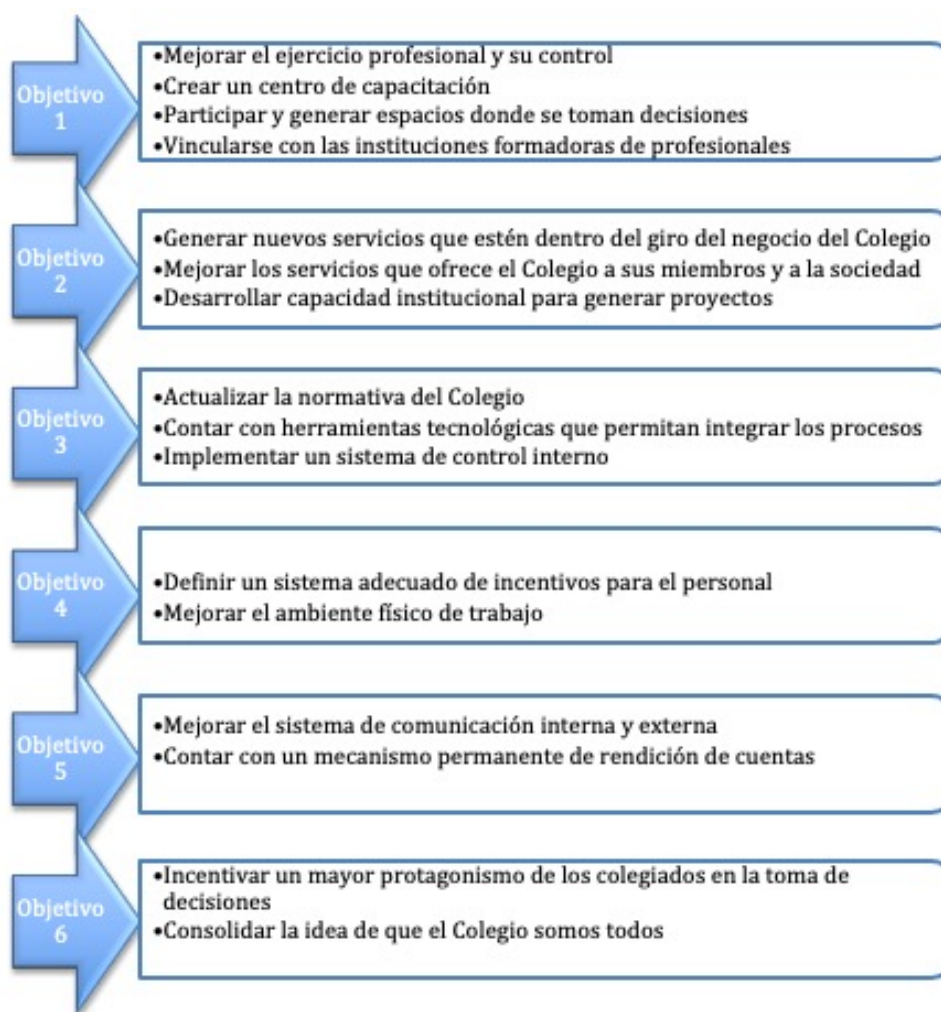


Figura 14. Estrategias asociadas a cada objetivo estratégico



Sobre el plan estratégico del Colegio se pueden mencionar algunos aspectos:

- El plan estratégico no se ha utilizado como un instrumento de planificación institucional, no se evalúa periódicamente ni se le da seguimiento y no tiene criterios ni indicadores de medición de avance necesarios para realizar los ajustes necesarios y medir el impacto alcanzado. La Fiscalía hace un ejercicio cuatrimestral sobre este marco conceptual, evaluando el cumplimiento de indicadores propios que la Fiscalía le asigna anualmente.
- Que no se haya institucionalizado no significa que el plan estratégico del Colegio sea malo –lo que es diferente a que algunas personas puedan estar en desacuerdo con los planteamientos. Lo importante es que sirva como guía que aporta una dirección significativa para las partes interesadas y una orientación de alto nivel para desarrollar la estrategia de tecnologías de información.
- En vista de las debilidades que presenta en cuanto a mecanismos de seguimiento, es conveniente que el plan estratégico de tecnologías de información incluya sus propios mecanismos de seguimiento de plazos e indicadores para visualizar los avances y los pendientes en relación con la gestión del Colegio.
- El Plan estratégico de tecnologías de información, a diferencia del plan estratégico del Colegio, debe ser amplia y permanentemente socializado entre todos los actores vinculados.
- Como se mencionó, el Colegio tiene una alta rotación de personal y no hay evidencia de que los nuevos funcionarios hayan recibido una inducción que contemple la divulgación del plan estratégico.
- Los funcionarios (incluso los de mayor antigüedad) y los miembros de Junta Directiva desconocen en qué consiste el plan estratégico. En general, las personas no han interiorizado la estrategia del Colegio, lo que dificulta su entendimiento de cómo aportar desde cada puesto para que las actividades que realizan estén alineadas con el marco estratégico y el Colegio logre su cometido.

- Un único objetivo estratégico está relacionado explícitamente con tecnologías de información, pero si se analiza detalladamente las TI deberían estar alineadas con el resto de los objetivos estratégicos y estrategias definidas para obtener los mejores resultados y dar el valor agregado correspondiente.

#### 4.5. Plan estratégico de tecnologías de información

En el 2017, el entonces encargado de la unidad definió por iniciativa propia, sin participación de otras personas, las siguientes declaraciones para tecnologías de información:

**Visión:** Consolidar el Departamento de Informática como ente asesor e impulsor de todas las estrategias confiables generadoras y protectoras de información.

**Misión:** Servir al Colegio de Ingenieros Agrónomos y filiales a establecer las mejores estrategias informáticas más acertadas y actualizadas.

**Objetivo estratégico:** Desarrollar la base de los servicios de la tecnología de la información para ofrecer herramientas ágiles y seguras para los procesos que el Colegio posea y requiera.

#### **Objetivos específicos:**

- Consolidar la continuidad del negocio ante cualquier amenaza por medio de nuevos procesos de respaldos y controles en la organización.
- Desarrollar como único medio transaccional *erp* y para el control el *software* softland.
- Adquirir y actualizar el “*hardware*” y “*software*” de la organización de acuerdo con los estándares del mercado con una alta estrategia de costo-beneficio.
- Mejorar continuamente los sistemas digitales de seguridad de la información (Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica, s.f.).

También diseñó el plan de trabajo que se incluye en el Anexo 3, el cual no se ejecutó ya que dicho profesional renunció en octubre del 2019.

Esta iniciativa, aunque loable, no tuvo el alcance ni el impacto esperado. Lastimosamente el profesional que la propuso lo hizo al margen del plan estratégico del Colegio y de los intereses de las partes interesadas. No hubo consulta ni análisis de las necesidades del Colegio para su elaboración, tampoco hubo socialización y se quedó como documento archivado.

#### 4.6. Posicionamiento del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica

Se conformó un grupo focal, con el que se utilizó la técnica FODA para valorar la situación actual del Colegio y tomar las decisiones apropiadas para la planeación estratégica a futuro. Para dicho propósito se analizaron las características internas (debilidades y fortalezas) y su situación externa (amenazas y oportunidades). Los resultados se resumen en la Figura 15. Las preguntas y respuestas en extenso están en Anexos 4, 5 y 6.

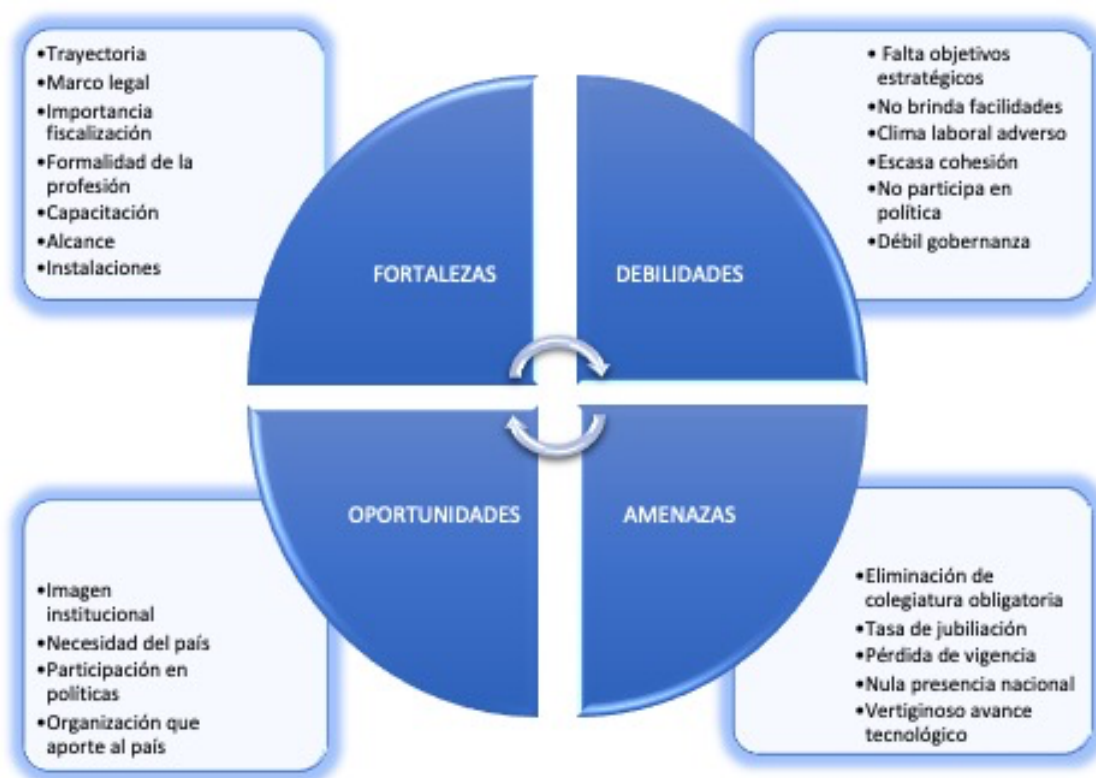


Figura 15. Resultados resumidos del FODA

#### 4.6.1. Fortalezas del Colegio

Los atributos mencionados como fortalezas fueron los siguientes:

- Larga trayectoria nacional (reconocida experiencia) e incidencia en política y desarrollo del sector
- Marco legal y reglamentario con obligatoriedad de colegiatura
- Importancia de la normalización y fiscalización de regencias agrícolas y forestales en el país y correcto desempeño y ejercicio profesional de sus asociados
- Eleva el nivel de la profesión y le brinda formalidad, al garantizar que hay fiscalización y control de la profesión
- Rol en capacitación, acreditación de carreras, organización de eventos y cursos
- Alcance geográfico nacional
- Instalaciones

#### 4.6.2. Debilidades del Colegio

Es muy habitual que cuando se realiza un análisis FODA se mezclen las amenazas con debilidades. Una amenaza se diferencia de una debilidad si es interna o externa al Colegio; si es externa es una amenaza, si no una debilidad.

En términos generales, se mencionaron como debilidades la falta de objetivos estratégicos, que el Colegio no brinde facilidades para el ejercicio profesional, y que no mejore el clima laboral ya que perjudica a los agremiados.

Otras barreras planteadas para lograr la buena marcha del Colegio fueron:

- Escasa cohesión profesional, inexistente sentido de pertenencia y limitado o poco beneficio de formar parte del Colegio
- Exigua participación en la definición de las políticas y diálogos públicos (limitada incidencia política), insuficiente conexión con los problemas del sector agropecuario del país y separación e invisibilización del sector forestal en su gestión
- Débil gobernanza interna (problemas internos recurrentes), modelo obsoleto de gobernanza profesional y reducido liderazgo de quienes lo conducen, con el agravante de que emula del Gobierno la sobrerregulación y sobrecarga de requisitos, procesos y costos sobre “el administrado”

- Junta directiva no electa en una papeleta: el sistema actual imposibilita al presidente llevar un equipo y un programa coherente
- Existencia de intereses personales entre los integrantes del Colegio
- Inexistencia de un plan de actualización de agremiados y mengua en la organización de eventos como congresos y cursos en temas claves para la actualización de los colegiados
- Alta rotación de personal, con lo que se pierden recursos experimentados y se reduce la oferta de servicios de calidad
- Falta de comunicación efectiva con agremiados, no se encuentra a la altura de la internet de las cosas (IdC) [referido al concepto de interconexión digital de objetos cotidianos con internet]. El Colegio utiliza medios digitales de comunicación y gestión obsoletos e ineficientes (*web*, trámites vía electrónica, etc.)
- Omisión de agenda y beneficios para los profesionales que no son regentes, lo cual genera ausencia de atractivos profesionales para la totalidad de las personas colegiadas
- Credibilidad disminuida

#### 4.6.3. Desafíos, oportunidades y amenazas al Colegio

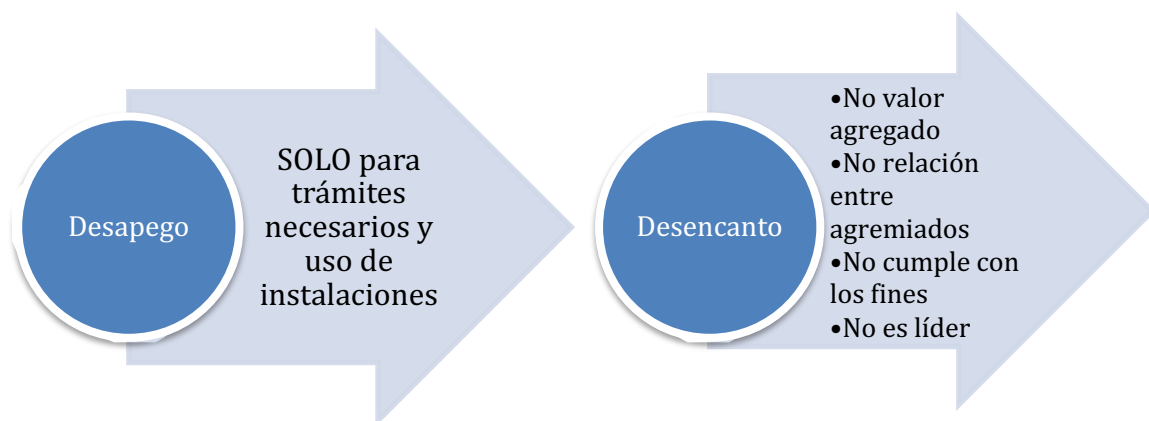
Como factores positivos y situaciones negativas, los entrevistados indicaron las que aparecen en el Anexo 5.

El criterio de mayor **desafío** (entendido como aquellas oportunidades que solo pueden aprovecharse revirtiendo las debilidades del Colegio) es la imagen del Colegio referida a distintos aspectos por alcanzar, como actualización, mayor comunicación, implementación de servicios digitales, incidencia efectiva en las políticas y progreso agronómico del país.

Entre las **oportunidades**, interpretadas como aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables y que permiten obtener ventajas competitivas para el Colegio, se mencionaron la necesidad que tiene el país de realizar actividades agroforestales para obtener alimentos, la participación agresiva que debería tener en las políticas que fomentan estas actividades y la capacidad que tiene (con una transformación efectiva) de convertirse en una organización que aporte al país en los temas vinculados con el quehacer profesional.

Como **amenazas** se consideran las situaciones externas al Colegio que podrían afectar negativamente si no se afrontan. Entre las situaciones mencionadas están la modificación de la ley para eliminar la obligatoriedad de la colegiatura para ejercer la profesión, situación de desempleo y tasa de jubilación (sin sustitución) en el país, crisis social y económica del país, pérdida de vigencia ante nuevos y mejores modelos de sistemas de gestión profesional, la nula presencia (falta de protagonismo) en el escenario nacional y avance vertiginoso de la revolución tecnológica en el sector (agricultura de precisión, uso de drones, biotecnología, georreferenciación) sin atención por parte del Colegio.

Otras apreciaciones emitidas por los participantes en el ejercicio del FODA sobre el quehacer del colegio se resumen en el Anexo 6. De las respuestas se deriva que la relación de los agremiados con el Colegio se limita a la necesidad de hacer trámites y uso de instalaciones (en decadencia). Si se deja de hacer trámites y las instalaciones dejan de ser un servicio atractivo no hay otro motivo que genere apego, lo cual es causa de apatía general hacia el Colegio. Otras causas de “desencanto” son: los agremiados no perciben valor agregado por ser miembros, no se promueven las relaciones interpersonales entre agremiados, el Colegio no cumple con los fines para los que fue creado ni es líder en temas de discusión y contribución al país, los servicios que brinda son deficientes (Figura 16).



*Figura 16. Causas de desencanto de los agremiados*

En general, las personas consultadas piensan que hay tanto agremiados satisfechos como insatisfechos, dependiendo de las diligencias que realicen en el Colegio. No obstante, la insatisfacción se genera porque los servicios ofrecidos son de mala calidad, porque no ven los beneficios de estar colegiado, por la falta de gobernanza, porque no existe agenda para todos los colegiados, y por el incumplimiento del rol que está llamado a desempeñar.

Las expectativas de los agremiados dependen del tipo de usuario. Entre las mencionadas con mayor frecuencia están: existencia de un programa de capacitación, servicios y trámites digitales, mejores instalaciones, mayores beneficios, actividades que promuevan el sentido de pertenencia, liderazgo a lo interno y a nivel nacional. Los costarricenses, en general, esperan que el Colegio se proyecte a la sociedad y sea un ente fiscalizador de la calidad de los servicios profesionales que brindan sus miembros. Los productores del sector agropecuario, forestal y ambiental esperan que el Colegio emita criterios y políticas basadas en las mejores prácticas, tendientes a desarrollar el país. El Gobierno y las instituciones nacionales esperan del Colegio un rol de liderazgo en políticas, demandan innovación y transformación de un ente que defiende los intereses profesionales e impulse la adopción de buenas prácticas profesionales (Figura 17).



Figura 17. Beneficios esperados según tipo de usuario

En relación con la información en tiempo real que requieren, los agremiados mencionan capacitación (cursos, foros de discusión, otros eventos), profesionales autorizados para ejercer, estados de cuenta y posibilidad para emitir informes de regencia e inscripción de formularios. Por ello no dudan en proponer el cambio de tecnologías de información empleadas por el Colegio, solicitan acceso total en línea a los servicios y trámites que necesitan hacer los colegiados para ejercer legalmente la profesión, capacitación en línea y plataforma (*web* y *apps*) con información, noticias de importancia, acceso a gestión administrativa y de trámites, incluyendo actas de Junta Directiva y Asamblea (Figura 18).



*Figura 18. Servicios que requieren los agremiados en tiempo real*

Referido a los funcionarios, en julio 2020 el Fiscal hizo una encuesta con el objetivo de evaluar el conocimiento que tienen acerca de la institución. Este instrumento fue aplicado a 30 funcionarios y aunque perseguía un propósito diferente al de esta investigación, los resultados evidencian un desconocimiento general de aspectos básicos del Colegio. Por ejemplo, 43% de los encuestados no sabe cuál es la función de la Fiscalía, 40% no pudo identificar cuáles son las categorías de miembros, 20% desconoce cuántas filiales tiene el Colegio, 27% no conoce el organigrama, 57% no puede citar el nombre de algunos miembros de la Junta Directiva.



Aunado a esta encuesta, y para tener una idea del conocimiento de estrategias por parte de los funcionarios, el 16 de diciembre del 2020 se realizó un sondeo a 19 funcionarios (de 37). Se les preguntó, específicamente, si conocen el plan estratégico del Colegio. El 100% indicó que no, aunque cinco personas dicen haberlo visto alguna vez.

#### 4.7. Función de tecnologías de información en el Colegio de Ingenieros Agrónomos

##### 4.7.1. Planeación sobre tecnologías de información

Hoy por hoy, el Colegio no cuenta con un marco estratégico específico para tecnologías de información acorde con el plan estratégico. Tampoco tiene un plan operativo en el que se establezcan los resultados anuales, indicadores y actividades de una unidad de tecnologías de información, ni comités o comisiones de apoyo gerencial con nivel de toma de decisiones sobre tecnologías de información.

El Director Ejecutivo junto con el Gerente Administrativo-financiero proponen anualmente en el presupuesto institucional rubros relacionados con las actividades de tecnologías de información que se prevén como prioritarias y les asignan un monto estimado. De ahí se desprenden las actividades de tecnologías de información desarrolladas durante el año; en general tienen que ver con la obsolescencia del *hardware* y del *software*.

El presupuesto 2021 de tecnologías de información aprobado en enero 2021 incluye los rubros siguientes: salarios y cargas sociales, honorarios por servicios profesionales, servicio de internet, gastos de oficina, kilometraje y viáticos y mantenimiento (equipo y *software*). El detalle se presenta en el Anexo 7. Los gastos proyectados en tecnologías de información corresponden al 5% del total de gastos proyectados del Colegio.

##### 4.7.2. Rol y servicios que brinda Tecnologías de información

Hasta finales del 2019 existió una unidad de tecnologías de información en el Colegio. Históricamente, ha brindado servicios relacionados con: soporte técnico para la sede central y las filiales, mantenimiento de red, elaboración de reportes de consumo de teléfono, o bien control de asistencia de empleados, respaldo de bases de datos, apoyo en infraestructura de sonido y proyección, compra de equipo y servicios relacionados,

atención de daños en *hardware* y hasta filtro para el recién iniciado proceso de facturación electrónica.

El sitio *web* del CIAGRO fue desarrollado por una empresa externa en el 2012, sin que se designara un profesional dentro del Colegio que fuera responsable directo de su mantenimiento y actualización. De hecho, el sitio fue un campo de discrepancias entre funcionarios de TI y de comunicación, ambos sin conocimiento sobre el desarrollo y diseño de páginas *web*. Además, fue creado como un sitio *web* informativo que no contiene páginas transaccionales, a pesar de que podrían generarse servicios para los colegiados; por ejemplo, la consulta de estados de cuenta y pago de colegiatura.

El sitio *web* de otros colegios profesionales, como el del CFIA (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos), atiende a los usuarios en línea, da acceso a trámites, gestiona permisos y un sinfín de actividades en línea. Esta comparación (hecha por los mismos usuarios) hace que se perciba la imagen del Colegio como “pasado de moda”, anticuado, incapaz de innovar servicios. Otro inconveniente que presenta el sitio es que tiene algunos contenidos desactualizados, lo que también se genera desconfianza ya que no es posible saber qué información está actualizada.

Actualmente, el rol principal de Tecnologías de información es el mantenimiento y reparación de equipos y el funcionamiento de sistemas para la gestión administrativa del Colegio.

#### 4.7.3. Personal de Tecnologías de información en el Colegio

Como se indicó anteriormente, en la actualidad el Colegio no tiene una “unidad o departamento de tecnologías de información” *per se* desde finales del 2019.

El Gerente Administrativo Financiero es el responsable de dar seguimiento a las tareas de soporte técnico que se generan día a día y de canalizar las anomalías y requerimientos a profesionales externos al Colegio (por medio de tercerización). No obstante, el esquema de contratación de horas-profesional es insuficiente para cumplir con otras acciones que, se supone, debe ofrecer una unidad de tecnologías de información: planeación, gestión, mantenimiento (calidad; riesgos; seguridad de la información, de las operaciones y comunicaciones, del *software* e infraestructura; proyectos), administración (presupuesto, contrataciones de terceros, fallas, compras) y atención de usuarios.

El personal contratado por el Colegio bajo la modalidad de tercerización proviene de las siguientes empresas:

- **Teratech S.A.-** Desde octubre del 2019 brinda soporte técnico transaccional (mínimo 14 horas semanales) referido a mantenimiento preventivo y correctivo de equipo de cómputo (*hardware* y *software*, impresoras, monitores, sistemas operativos, antivirus) y otras actividades de apoyo logístico y capacitación. El contrato incluye actividades como instalación y control de equipos de protección y respaldo a nivel eléctrico; limpieza de computadores; revisión de las partes del computador con *software* de diagnóstico especializado para determinar el estado de las partes; refrescamiento de sistemas operativos; mantenimiento de computadores con antivirus, antispyware y actualizaciones; respaldos de datos; revisión de la estructura física de la red; diagnóstico de problemas y posibles soluciones, así como solución de los problemas que se presenten en la marcha (*hardware*, *software*, virus, correo, internet, servidores, enrutadores, redes); identificación de áreas vulnerables y recomendación de mejoras y soluciones; asistencia técnica y capacitación para empleados; registro de los trabajos que se realizan en cada PC y de los sistemas; apoyo a asuntos de multimedia, videoconferencias, preparación de reuniones y asambleas; control de conexiones remotas de las filiales; enlace Colegio-proveedores en contrataciones por tercerización; asesoría para compra de equipo y solicitud de cotizaciones
- **Servicios Tecnológicos Innovadores S.A.-** Desde el 2009 esta empresa ha trabajado en el desarrollo, implementación y mantenimiento del Sistema de Gestión de Regencias Forestales (SIGEREFO). Esta herramienta de fiscalización se diseñó a la medida para el Colegio. Una persona atiende contra demanda.
- **Grupo Servicios Integrados en Tecnología (GSIT).-** Desde finales del 2016, esta empresa trabaja en el desarrollo, implementación y mantenimiento del sistema a la medida Colegio. Hay cuatro profesionales que podrían dar soporte al sistema.
- **GODaddy** (servicio no consulta).- Proveedor de dominio de Internet.
- **AVTECSA.-** Proveedor de soporte a la central telefónica.

- **Softland Inversiones S.L.** (Grupo Softland).- Licenciamiento y soporte del *software* SOFTLAND para el manejo de la información financiera contable, control de operaciones de la empresa y gestión de recursos humanos
- **CR Soluciones.-** Escaneo de documentos de identificación a las personas que ingresan al Colegio

El profesional con mayor presencia es el informático de **Teratech S.A.** que brinda soporte técnico y constituye el enlace del Colegio con el resto de los servicios contratados. Para efectos de esta investigación se entrevistó al informático responsable en cuanto a los temas que se detallan en el Anexo 8 y que se resumen a continuación.

Para este profesional, las fortalezas de la contratación de servicios TI por tercerización son: la empresa se enfoca en el servicio que ofrece dando estabilidad a lo que atiende; el servicio se ajusta al presupuesto disponible; hay especialistas en diferentes áreas dedicados a diferentes actividades, siempre se garantiza personal en planta (pues no se contemplan vacaciones ni incapacidades) y, además, la tercerización se ha convertido en una tendencia mundial.

Como debilidades señala que no haya profesionales en informática de tiempo completo en el Colegio, que el vendedor de servicios tercerizados desconoce el negocio al inicio de la relación comercial y que el Colegio no tiene todos los recursos que se requieren para implementar los cambios deseados. Otra debilidad mencionada es el presupuesto insuficiente para todo lo pendiente en esta área. El riesgo que se corre con la tercerización es no atender o corregir emergencias de forma inmediata y oportuna.

También es criterio de este especialista que, idealmente, el Colegio debería tener una unidad de tecnologías de información con un informático a tiempo completo, combinado con la tercerización de los servicios que no logre atender por falta de tiempo, y bajo un esquema de coordinación con las áreas operativas del Colegio para definir necesidades y programación anual de actividades.

#### 4.7.4. Instalaciones, infraestructura y equipo

La construcción del Colegio data de finales de la década de 1960; al día de hoy, la estructura física muestra deterioro y se evidencian carencias por que el edificio no se ha adaptado al paso del tiempo, ni al crecimiento del personal, ni a la incorporación de avances tecnológicos.

Al diseño original del edificio se le han ido agregando oficinas y espacios para equipos y archivos. El edificio tiene problemas de cableado eléctrico y red<sup>4</sup>, carece de tomacorrientes apropiados en número y forma para atender las necesidades; tampoco se cuenta con una planta que suministre electricidad en caso de cortes en el suministro, lo cual afecta a los servidores ya que el único soporte son UPS que abastecen de energía por un máximo de cinco de horas.

El espacio destinado a lo que tradicionalmente fue la unidad de tecnología de información es una sala de aproximadamente 60 m<sup>2</sup> donde hay tres escritorios y correspondientes sillas, siete computadoras entre servidores y PC, ocho monitores de cámaras (2 en uso y 6 en desuso), equipos en reparación o para desecho, aire acondicionado y dispositivos para cámaras DVR. Por el momento no hay un control de seguridad estricto para acceder a esta oficina.

La que fuera la Unidad de tecnologías de información tenía un inventario que a la llegada del profesional de soporte técnico reportó como desactualizado. La administración del Colegio tiene un inventario general de activos que en relación con infraestructura registra lo siguiente:

- a) Cableado no estructurado (con instalación eléctrica antigua y deficiente)
- b) Dos servidores con procesadores INTEL–XEON que proporcionan un desempeño adecuado para los usos del Colegio; no obstante, si hay fallas en el suministro eléctrico por varias horas se presentan problemas pues carecen de planta propia
- c) Cincuenta computadoras (portátiles y de escritorio)
- d) Treinta y seis impresoras
- e) Un servidor redundante en la Filial Chorotega (Liberia)

---

<sup>4</sup> En marzo del 2020 se publicó un cartel de licitación con el objetivo de contratar servicios profesionales para rehacer el cableado eléctrico y de red; no obstante, la contratación no se llevó a cabo por priorización de inversiones debido a la pandemia.

f) Circuito cerrado de televisión con veinticinco cámaras conectadas

Los servidores se utilizan para:

- aplicaciones (programa y base de datos de Softland) con una computadora virtual para que ingresen dos filiales
- *active directory* que es donde se maneja la configuración de red, los usuarios, los grupos, todo lo que tiene que ver con dominio (privilegios, permisos). Hay quince computadores virtuales donde se incluyen las demás filiales y SIGEREFO
- respaldos
- central telefónica

A inicios del 2020, para actualizar la red se instalaron dos *switches*, un *firewall* con velocidad de 1 giga, un *Access Point* (todos de marca Ubiquiti Unifi). No se tiene el diseño específico de la red; se trata de una red conectada en cascada, con equipo obsoleto o de baja calidad, lo cual ocasiona que la transmisión sea lenta. En general, para este tipo de instalación lo más aconsejable para evitar colisiones y cuellos de botella son dos o tres *switches*; en el Colegio hay 13, pero de mala calidad (bajo costo). En consecuencia, muy frecuentemente se pierde la comunicación con las computadoras.

Respecto del equipo utilizado por el personal del Colegio, la mayoría de las computadoras datan de cuatro o cinco años. Las siete últimas que se han adquirido vienen con procesador Corel 7 y disco de estado sólido, lo que se traduce en una mejora del rendimiento en los tiempos de carga. Ya que el presupuesto no prevé el cambio de equipo, se han actualizado las máquinas más viejas con unidades de estado sólido. Nunca se ha efectuado un estudio de las necesidades del usuario versus la capacidad del equipo asignado para su trabajo. El criterio para la actualización de las computadoras se asocia a la lentitud con que el usuario de la computadora realiza las rutinas necesarias para la ejecución de su trabajo.

El informático externo que ofrece soporte técnico señala que actualmente se está adquiriendo equipo y *software* (Office con Microsoft 365, antivirus eficientes y Softland) con altos estándares de calidad y tecnología de punta. Esto es, sin duda, una fortaleza importante.

Como debilidades indica el estado de la red informática, la red eléctrica y la de circuito cerrado, así como las limitaciones presupuestarias para modernizar estas redes, con el riesgo de posible pérdida o corrupción de datos y la lentitud de transmisión.

Otro punto crucial de cambio es la tecnología *web* y la creación de aplicaciones móviles para teléfonos y otros dispositivos (*apps: application software*) para la gestión de la información del Colegio, lo cual mejoraría la imagen y el acercamiento con los colegiados.

#### 4.7.5. Otros servicios obtenidos de proveedores

En cuanto a los servicios que el Colegio solicita de tecnologías de información a proveedores nacionales o internacionales se encuentran los siguientes:

- a) Internet
- b) Equipo y repuestos
- c) *Software* (antivirus y actualizaciones de sistemas)
- d) Servicios profesionales (detallados anteriormente)

#### 4.7.6. Sistemas de información: reseña y actualidad

El Colegio implementó en el 2000 la base de datos ANALISIS con la información de los colegiados y hasta diciembre del 2019 fue la base más consultada por los funcionarios del Colegio. Permitía el uso multiusuario desde el servidor y acceso a las carpetas donde estaban almacenadas las tablas de datos (Solano & Ramírez, 2010). Sin embargo, por tratarse de una base de datos propietaria no permitía conectividad con otros sistemas, lo que limitaba el acceso a información desde otras aplicaciones. El diseño de base de datos nunca se actualizó, lo que limitó algunas funcionalidades como por ejemplo la actualización de los números telefónicos ya que no se podía agregar el octavo dígito.

En el 2007 y ante la imposibilidad material de procesar, analizar y verificar la información del Área Forestal, la Fiscalía planteó y gestionó un proyecto para diseñar una base de datos y programar un sistema que atendiera esta necesidad haciendo uso de tecnologías actualizadas, a través de la plataforma *web*. El Sistema de Gestión de Regencias Forestales (SIGEREFO)<sup>5</sup> se implementó en el 2010, sin conexión a otros sistemas existentes, pero con una arquitectura dividida en módulos y un diseño que le permitiría conectarse.

En el 2014, después de cuatro años de implementado, se auditó SIGEREFO con el propósito de realizar un análisis que permitiera determinar el nivel de seguridad, confidencialidad, confiabilidad e integridad de la información administrada en el sistema. Para tal fin, se revisó la seguridad física y lógica y la funcionalidad de la aplicación. Se llegó a la conclusión de que la información gestionada por SIGEREFO contaba con niveles de integridad, confiabilidad y confidencialidad de forma parcial en vista de que la información estaba expuesta a sufrir violaciones, producto de las debilidades que se identificaron tanto a nivel de controles físicos y ambientales como a nivel funcional en la aplicación. Los auditores recomendaron acciones para potenciar las fortalezas y subsanar las fallas encontradas, y que el sistema cumpliera a cabalidad con cada uno de los aspectos requeridos (Zúñiga, 2014).

En el 2010, se contrató una consultoría con el propósito de plantear una estrategia de reestructuración e integración tecnológica (Solano & Ramírez, 2010). Con este fin, analizaron cada una de las áreas operativas del Colegio para determinar los procesos de trabajo, debilidades existentes y nuevos requerimientos de un sistema que integrara las funcionalidades necesarias para la operación general en cada área. Los consultores propusieron el desarrollo de trece sistemas integrados (Figura 19).

---

<sup>5</sup> **Módulos desktop** programados en Visual Basic.NET de Microsoft Visual Studio.Net. **Módulos Web** programados con Microsoft Visual Studio .NET con ASP.NET y VB.NET





Figura 19. Sistemas de gestión propuestos por consultoría

Fuente: (Solano & Ramírez, 2010)

A pesar de que los consultores plantearon el tema de la reestructuración tecnológica de forma integral y en concordancia con los procesos que se llevaban a cabo, el proyecto no fue ejecutado. El monto cobrado por el desarrollo de los sistemas era del orden de los \$460.000, sin considerar los costos adicionales para el uso óptimo de dichos sistemas --como por ejemplo aumento de velocidad de internet, certificados de seguridad SSL para pagos en línea y actualización de *hardware*. Esto significaba aproximadamente el 35% del presupuesto ordinario del Colegio, lo que dio al traste con dicho proyecto.

En el 2011, el Colegio tomó la decisión de contratar por tiempo indefinido y como personal permanente a dos informáticos para que desarrollaran el Sistema de Gestión de Cuotas y Colegiados (SIGECOC) adaptado a las necesidades del Colegio (basado en ANALISIS) con la expectativa de implementar otras funcionalidades a partir de tecnología más actualizada.

En el 2016, ante el poco progreso mostrado por el sistema SIGECOC (desarrollado por informáticos del Colegio), se contrató una consultoría para el análisis y diagnóstico de la situación de avance del Sistema (Córdoba, 2016). Córdoba planteó hallazgos y posibles soluciones y emitió recomendaciones (alternativas) para que el Colegio decidiera si se continuaba con el desarrollo del SIGECOC o bien se contratara una empresa para elaborar el *software*. En ese momento, coexistían sin interconexión: Enlace (ContaViejo), ANALISIS (Sistema a migrar), NeoCommerce (Contabilidad) y SIGEREFO. Córdoba señaló cinco riesgos tecnológicos principales que se ilustran en la Figura 20.

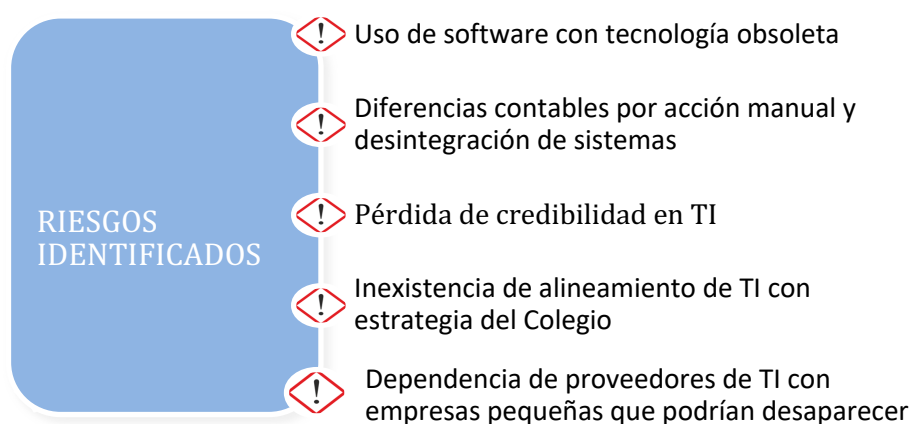


Figura 20. Principales riesgos tecnológicos identificados en el 2016

Fuente: (Córdoba, 2016)

Córdoba indicó, adicionalmente que, SIGEREFO es un sistema de muy alta calidad y excelentes estándares técnicos y que podría por su diseño incorporarse como un módulo para integrar al sistema que el Colegio implemente junto con cobros, pagos, expediente digital y los que se desarrollen. La Junta Directiva no le dio oportunidad al consultor de hacer la presentación de resultados y, a pesar de la inversión en esta consultoría, las recomendaciones fueron ignoradas.

Dado el avance infructuoso en el desarrollo de SIGECOC, el Colegio tomó la decisión de descartar lo desarrollado, despedir a los informáticos e invertir en la contratación de una empresa para el desarrollo de un sistema de planificación de recursos empresariales (ERP). Es así como a finales del 2016 se contrató una empresa que

desarrolló un sistema a la medida (Kolegio), aún a febrero del 2020 se seguían haciendo ajustes en su implantación.

#### 4.7.7. Aplicaciones y sistemas en uso

En términos generales, las aplicaciones que más se utilizan en el Colegio son las siguientes:

- a) **Microsoft Office**: lo utilizan todos los funcionarios
- b) **Softland** (manejo contable-administrativo): el *software* de contabilidad y presupuesto es utilizado por unas 20 personas entre administradores y personal de contabilidad. La licencia se pagó por única vez en el 2016 y actualmente se paga mantenimiento anual. Este *software* se divide en áreas y las áreas en módulos. El Colegio tiene algunos módulos instalados, pero no los utiliza como: flujo de caja, estadísticas de venta, pronóstico de ventas, Softland CRM y control de proyectos. La razón esgrimida para no usarlos es la aparente falta de conocimiento y capacitación.
- c) **Kolegio**: solución desarrollada a la medida del Colegio entregada en el 2020; a finales del 2020 los consultores estaban dando garantía sobre ajustes, aunque los usuarios están pidiendo cambios diferentes a los establecidos inicialmente en los requerimientos. A partir del 2021, la empresa consultora cobra un monto mensual por soporte al sistema. Este sistema resuelve las funcionalidades de la administración de colegiados y las variables asociadas, está integrado con Softland y es utilizado por casi todos los funcionarios.
- d) **NEOCOMMERCE**: antiguo sistema contable, actualmente para consulta; a futuro se piensa integrar con Softland.
- e) **GODADDY**: *web hosting*, mercadeo a través de *web*.
- f) **Sistema de Gestión de Regencias Forestales (SIGEREFO)**: lo utilizan los funcionarios de la Fiscalía y los regentes capacitados hasta ahora en el sistema para consulta, emisión de informes y preinscripción de formularios de regencia forestal. No fue integrado a ningún sistema que se haya implementado posteriormente a SIGEREFO, incluida la facturación. La cantidad de regentes forestales que podrían acceder el sistema previa capacitación asciende a 260 (acreditados y activos).

#### 4.7.8. Proyectos en tecnologías de información a futuro

Como prioridades se mencionan las siguientes:

- a) Desarrollo de proyecto Web que permita autogestión de trámites por parte de los usuarios, gestión de solicitudes con presencia más dinámica y útil para el Colegio.
- b) Integración de los sistemas Kolegio, Softland-NEOCOMMERCE (contratado para ejecutarse en el 2021) y SIGEREFO.
- c) Dotar de instalación eléctrica al Colegio que asegure el correcto funcionamiento y la conexión con los aparatos eléctricos correspondientes. La licitación efectuada a inicios del 2020 abarcaba la instalación eléctrica, la red de computo y el circuito cerrado. Las ofertas rondaron de 40 a 120 millones de colones, no obstante, al coincidir con la pandemia y la disminución de ingresos, se dejó como proyecto a futuro pensando en hacerlo por partes. En vista de que las fallas en el flujo eléctrico han provocado un perjuicio importante con el apagado del equipo y afectaciones en las bases de datos, lo mínimo que se tiene planeado es presupuestar para el 2021 la compra de una planta eléctrica. Para tal fin, se debe hacer el estudio correspondiente de la carga requerida y el estudio de viabilidad para que tenga un enlace parcial hacia algunas computadoras, luces y oficinas.
- d) Formación de la unidad de tecnologías de información con un profesional a tiempo completo. Para ello es importante definir el perfil de acuerdo con el enfoque que se espera de esta persona.
- e) Desarrollo de aplicaciones *web* y *apps* para gestión de trámites y herramientas de fiscalización.
- f) Módulos de funcionamiento adicionales de SIGEREFO y actualizaciones tomando en cuenta: mapeo, incorporación de imágenes en informes, uso de programa para procesos disciplinarios, acceso al Registro Civil y de la Propiedad.

#### 4.7.9. Percepción de las personas funcionarias acerca de tecnologías de información

Con el propósito de conocer cuál es la percepción sobre tecnologías de información se hizo una encuesta a la que respondieron 15 empleados de distintas unidades del Colegio (Anexo 8). El 20% indica que TI satisface muy bien sus necesidades, 80% señala que bien y ninguna persona indicó que se siente insatisfecha con

la atención. Todas, a excepción de una de las personas encuestadas, manifestaron que no reciben información de la unidad TI sobre lo hecho en tecnologías de información. El 47% de las personas encuestadas no sabe si tecnologías de información va en la dirección correcta según los intereses del Colegio, 33% indica que no y 20% que sí.

En general, las personas piensan que actualmente “la unidad de tecnologías de información” brinda una respuesta inmediata y oportuna de soporte técnico a *hardware*, internet y conexión de red.

Ante la pregunta de las mejoras que se deben implementar en relación con tecnologías de información, las respuestas básicamente se refieren a cuatro temas: capacitación, crear unidad con técnico a tiempo completo, implementar un sistema de soporte para verificación de funcionamiento adecuado de *hardware* y gestión de necesidades. Además, desarrollar un sitio *web* transaccional que permita realizar trámites (Figura 21).

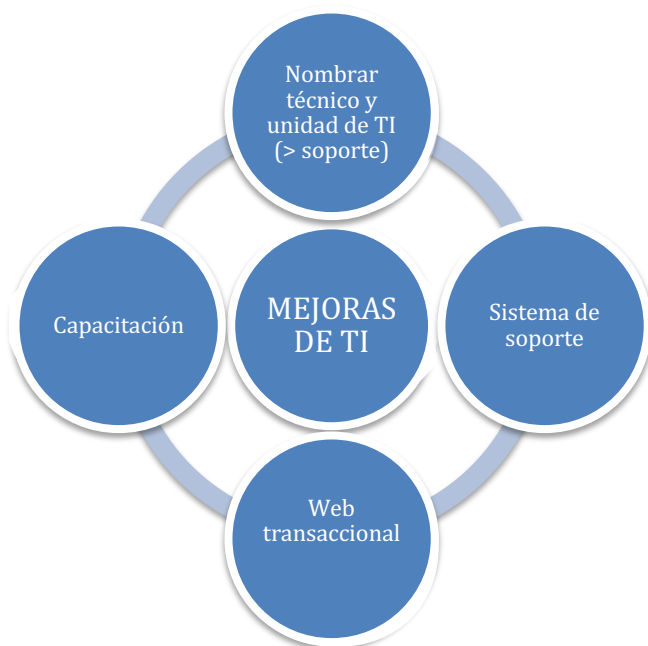
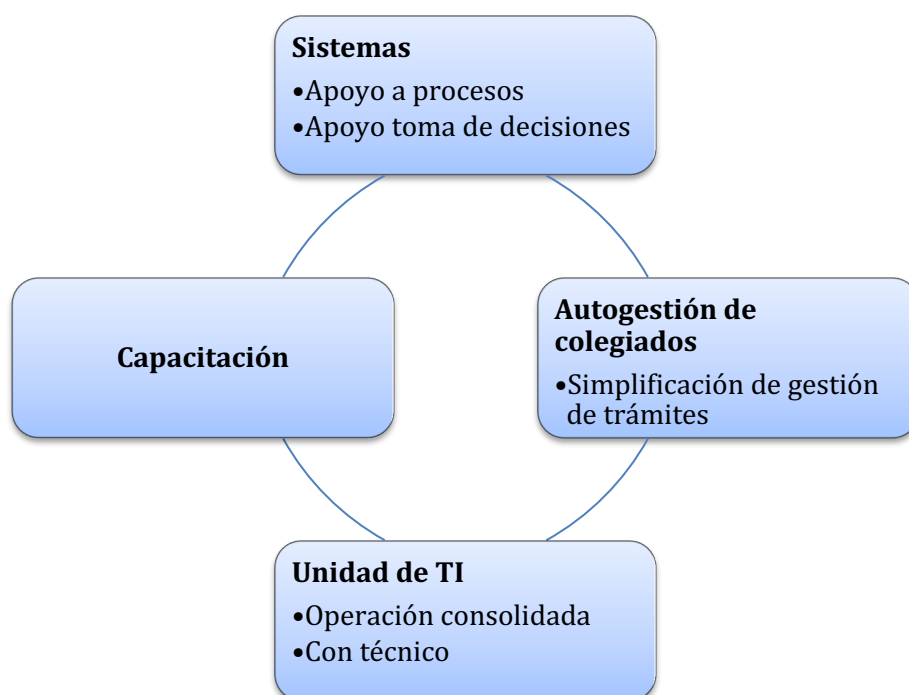


Figura 21. Mejoras que se deben implementar en tecnologías de información

Una de las preguntas que se realizó en la encuesta fue en relación con tecnologías útiles para el trabajo que cada cual hace. Las respuestas incluyen *hardware* (actualizado, eficiente, tecnología inalámbrica), así como algunas soluciones de *software*, tales como un sistema de citas para atención al público, mayor capacidad de interconexión a la red e internet, desarrollo de sistemas de análisis de información, herramientas de comunicación

e información para mejorar producción de contenidos informativos en los medios sociales y desarrollo de *apps* de consulta de información para toma de decisiones.

Los encuestados mencionaron formas adicionales en que la tecnología pueden ayudarles a cumplir con los objetivos de su trabajo; entre ellas: capacitación, desarrollo de sistemas que les apoyen en procesos y toma de decisiones, autogestión de trámites de los colegiados y unidad de tecnologías de información consolidada (Figura 22).



*Figura 22. Formas adicionales en que la tecnología puede ayudar*

Respecto de si tecnologías de información responde a los objetivos estratégicos del Colegio, 60% de las personas cree que no por las siguientes razones:

- Su funcionamiento se restringe a soporte técnico (reparaciones y asistencia en sistemas audiovisuales).
- Se desconocen cuáles son los objetivos estratégicos del Colegio.
- No hay plan estratégico de tecnologías de información ni alineación con objetivos del Colegio.

- Una persona a tiempo parcial no puede tener una visión del Colegio y sus necesidades. Se requiere una unidad de tecnologías de información con rol clave dentro del colegio.
- Se requieren sistemas de análisis de datos para la toma de decisiones.

A futuro, las personas encuestadas esperan que tecnologías de información actualice la imagen del Colegio en redes sociales, se convierta en unidad consolidada y alineada estratégicamente, coordine con las unidades operativas, desarrolle un quehacer innovador, e implemente plataformas (*web* y *apps* móviles) para la realización de trámites por parte de los colegiados (Figura 23).

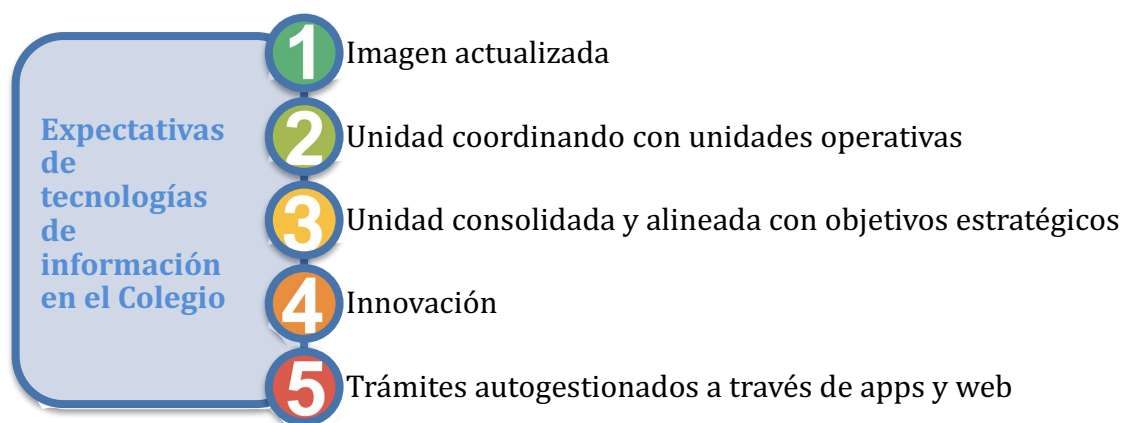
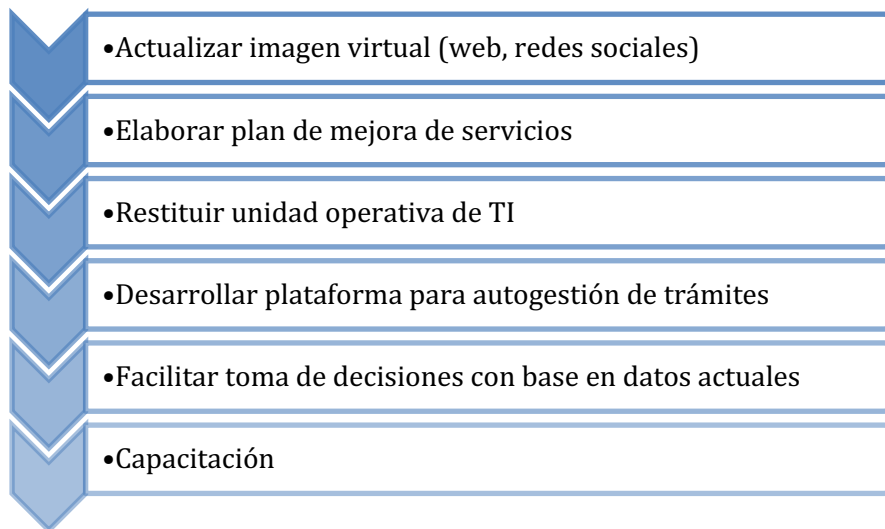


Figura 23. Productos esperados de TI

En cuanto a las preguntas que tienen que ver con la estrategia y dirección, el 53% responde que tecnologías de información proporciona una ventaja estratégica para el Colegio y el resto indica que actualmente es solo una respuesta temporal a problemas urgentes. En cuanto a si es correcta la dirección en la que va tecnologías de información, el 47% lo desconoce, 33% dice que no y 20% cree que sí es apropiada.

En la consulta se abordó el tema de cuál de las prioridades le gustaría que tecnologías de información logre en el 2021. Las respuestas fueron consistentes con lo planteado como expectativas y mejoras de qué tecnologías de información deben implementarse. En la Figura 24 se muestran los resultados sin orden de prioridad.



*Figura 24. Prioridades de TI para el 2021*

Como desafíos técnicos críticos para el puesto ejercido se mencionaron los siguientes:

- Actualización urgente de equipo y conectividad lenta y obsoleta
- Presencia oportuna de profesional informático
- Adaptación del sistema Kolegio a las necesidades de colegiados y funcionarios.  
En general, definir cuáles son datos que deben almacenarse y obtener acceso a la información de las bases de datos mediante reportes que permitan tomar decisiones
- Capacitación
- Facturación electrónica
- Respaldo eficiente de información

Como se puede observar la pregunta fue sobre desafíos técnicos críticos y no sobre riesgos propios de cada área operativa en relación con las tecnologías de información, esto por cuanto no se tiene noción al respecto en el Colegio. Nunca se han inculcado costumbres o valores de una cultura sobre gestión, análisis y mitigación de riesgos, ni tampoco sobre el alcance que tienen los riesgos de tecnologías de información para cada área operativa. Por ejemplo, no se tiene conciencia del riesgo de incidentes que afectan la dimensión financiera del Colegio, o del riesgo asociado a infraestructura, o de la calidad



de información, privacidad, seguridad de la información y su impacto, o de las vulnerabilidades que tienen las tecnologías de información.

Las personas encuestadas circunscriben el desafío crítico exclusivamente a soporte técnico ante fallas. Esta apreciación limitada condiciona no solo el quehacer de tecnologías de información a soporte sino su importancia dentro del Colegio como coadyuvante en el logro de los objetivos estratégicos.

Sobre las necesidades que cada cual tiene de información clave para realizar su trabajo se obtuvieron las siguientes manifestaciones:

- Estado de los colegiados referido a su condición (activos cotizantes, suspendidos, fallecidos, retirados y exonerados totales) y cantidad de establecimientos con información completa
- Que los regentes agropecuarios puedan emitir sus informes regenciales directamente a la base de datos
- Información actualizada del quehacer del Colegio y reportes consolidados de información
- Actualizaciones de sistemas que tiene el Colegio
- Recurso Internet de navegación libre y velocidad adecuada para obtener la información necesaria
- Capacitación en uso de *software*

Finalmente, se les preguntó que cambiarían de tecnologías de información, y de nuevo las respuestas respaldan lo que a lo largo de la encuesta se dejó ver. Estas recomendaciones sustentan las principales necesidades que se perciben en cuanto a tecnologías de información en el Colegio relacionadas con la organización de la unidad operativa de tecnologías de información con un plan estratégico y un presupuesto acorde con el rol valioso que desempeña dentro del Colegio.



*Figura 25. Recomendaciones sobre cambios que deben darse en TI*

#### 4.8. Alineamiento de las tecnologías de información con los procesos del Colegio

Los resultados de la investigación muestran que el rol de tecnologías de información es percibido y tratado en el Colegio como “operador de soporte técnico”, no como aliado de valor y pieza clave para la gestión de servicios en el cumplimiento de sus objetivos.

Si el Colegio integrara su perspectiva con el enfoque de tecnologías de información se contaría con un marco tecnológico de resolución de las necesidades que contribuya al éxito y cumplimiento de sus competencias; es decir, se tendrían las herramientas tecnológicas que facilitarían la consecución de los objetivos estratégicos.

Para que la importancia de las tecnologías de información sea comparable con los objetivos del Colegio se requiere participación efectiva y estratégica de los altos mandos y de la Junta Directiva (que reconozcan el valor de las tecnologías en el funcionamiento de la organización), y que se definan con claridad los requerimientos de los procesos y personas encargadas de las TI. Sin duda, se requiere de un plan estratégico institucional que permita establecer con claridad el rumbo del Colegio y las implicaciones sobre las tecnologías de información.

Para alinear las tecnologías de información se precisa comprender la estrategia del Colegio (objetivos, prioridades y procesos, así como implicaciones sobre TI), analizar la situación de las tecnologías de información y formular la estrategia alineada. Es clave entender y satisfacer las expectativas que tiene el Colegio en relación con las tecnologías de información y el valor agregado que podría darle al Colegio.

Se podría pensar que, por tratarse de una organización pequeña, la alineación es más fácil; no obstante, como ya se mencionó, el Colegio como organización atraviesa un momento confuso, por lo que la alineación resulta una tarea compleja ya que se trata de una comprensión holística del Colegio, donde la institución y cada una de sus partes se encuentran ligadas con interacciones continuas.

Para que el equipo reme en una misma dirección, la alineación involucra “rumbo”; voluntad política; pensamiento estratégico; conocimiento de los procesos, necesidades y satisfacción de las partes interesadas; asignación de recursos y prioridades, y procesos de elaboración participativos.

El Colegio estará alineado con tecnologías de información cuando la tecnología se convierta en un agente habilitador de su estrategia.

#### 4.9. Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos: referente a emular

Con el propósito de contrastar la situación actual del Colegio de Agrónomos con una institución análoga, se hizo una comparación con el Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos (CFIA). Ambos colegios velan por el cumplimiento de las normas básicas que regulan la actividad profesional de su gremio en Costa Rica, con fines semejantes relativos al ejercicio y el gremio profesional respectivo.

A partir de una reunión con funcionarios de tecnologías de información del CFIA se encontró que el panorama de este organismo es radicalmente distinto al del CIAGRO, no solo en cuanto a los servicios digitales que ofrece sino en el desarrollo del pensamiento estratégico en su quehacer.

##### 4.9.1. Operación general del CFIA

Para realizar sus funciones, el CFIA cuenta con cinco direcciones y doce departamentos que se muestran en el Anexo 10 y 11. Las direcciones son: Ejecutiva, Formación Profesional, Talento Humano, Ejercicio Profesional, Operaciones y Administrativa-Financiera (Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos, 2019).

La dirección que interesa para fines de esta investigación es la de Operaciones, cuya misión es optimizar la gestión de servicios mediante una cultura de innovación. Esta dirección incluye los departamentos de Trámite de Proyectos, Sedes Regionales,

Tecnología de Información, Gestión de proyectos e Ingeniería de procesos. La dirección cuenta con cerca de 360 funcionarios (incluyendo las filiales). En Tecnologías de información hay 25 personas, 20 en Proyectos y 20 en Sedes.

Los objetivos estratégicos del departamento en Tecnologías de información del CFIA 2020 se detallan en el Anexo 12. La misión, visión y objetivos del departamento se presentan en la Figura 26. Tanto la misión como la visión del departamento están alineadas con la estrategia del CFIA.



#### MISIÓN

Generar valor, guiando e impulsando el proceso de innovación de los servicios, mediante el uso de tecnologías acorde a las necesidades u oportunidades que demanda el CFIA; utilizando normas, procedimientos y técnicas claras, accesibles y predecibles, para asegurar la excelencia con efectiva sostenibilidad de las operaciones y una imagen de confianza frente a los usuarios.

#### VISIÓN

Impulsar la visión organizacional del CFIA, estableciendo un modelo estratégico de gestión y gobernanza de las tecnologías de la información para el año 2025.

*Figura 26. Valores, misión y visión del departamento de Tecnología de información del CFIA*

Llama la atención los factores críticos de éxito que el plan estratégico del Departamento TI incluye, ya que en su mayoría son de índole estratégico:

- Contar con el apoyo gerencial, político y financiero de la Administración Superior. Se destaca la priorización y planificación de los proyectos y apego a las mismas de acuerdo con su urgencia (estratégica u operativa) y análisis costo/beneficio.

- Contar con la consolidación del Comité Tecnología del CFIA como gestor y regulador de los proyectos informáticos y su cumplimiento con las buenas prácticas de negocio y de industria.
- Alcanzar un entendimiento por parte de la organización acerca de los desafíos y limitaciones inherentes al trabajo de TI principalmente en el área de gestión de riesgos y administración de proyectos.
- Obtener, retener y potenciar personal de calidad. Esto incluye, pero no se limita a la capacitación de los colaboradores y el aprovisionamiento de las herramientas que se necesitan para el óptimo desempeño de sus labores.
- Alinear el equipo de TI con la industria en términos de especialización y estructura
- Organización jerárquica y orientada a proyectos.
- Administración de proyectos.
- Cumplimiento y gobernanza.
- Ciberseguridad.
- Control de la calidad de los productos.
- Gestión de la configuración (herramientas de desarrollo, ambientes, accesos).
- Integración de buenas prácticas de industria (ITIL/COBIT) al trabajo de TI.

#### 4.9.2. Trayectoria

El CFIA tiene alrededor de quince años de haber iniciado un proceso de digitalización de servicios, con diferentes etapas que han ido desde la conceptualización de los servicios hasta cómo ejecutar proyectos para que el servicio específico tenga un valor agregado para el agremiado. En general, el proceso se ha enfocado en la simplificación de la funcionalidad y la agilización de trámites.

El Colegio cuenta con diferentes departamentos que se encargan de dichos procesos; la parte tecnológica generalmente viene en una etapa avanzada. El CFIA cuenta con una unidad de innovación que se encarga de visualizar los servicios y las oportunidades para el agremiado, el asociado o el Gobierno. A partir de allí nacen los conceptos de proyecto que se transforman después en lo que se necesita, plata y tiempo; alcance del proyecto, beneficios que ofrece e identificación de procesos que ayuden a economizar o reducir. A partir de aquí entra en acción ingeniería de procesos, departamento específico con ingenieros industriales que se encargan de la simplificación de procesos.

Una de las mayores lecciones obtenidas a partir de la experiencia es que no se automatiza todo; se trata de simplificar el flujo de trabajo y una vez simplificado se busca cómo hacer para que se convierta en una herramienta. Uno de los principales errores en el proceso de transformación digital, y que se comete con frecuencia, es la automatización de lo que está hecho, tal y como está hecho. Lo que se busca es simplificar los procesos, hacerlos de otra forma o incluso no hacerlos.

Cuando se entra a un proceso de simplificación de trámites o digitalización, normalmente las preguntas a responder son ¿cómo se puede hacer, ¿cómo se puede simplificar? ¿puedo hacer un sistema que haga tal cosa? Si las respuestas son afirmativas, se inicia la etapa de análisis.

Antes de iniciar con lo que se llama actualmente gobernanza de tecnologías de información, el CFIA tenía la práctica de “hacer por hacer”: lo que llegaba se hacía. Cuando se reestructuró el departamento de Tecnologías de información se planteó a la organización un enfoque novedoso: se pasó de la automatización de todo proceso a un modelo de gobernanza de tecnologías de información donde el eje es el proceso que se puede simplificar. Así, en 15 años se ha generado una visión de cómo simplificar o facilitar lo que se necesita.

Otro concepto que se trabajó de manera paralela a la gobernanza fue la “proyectización”, ya que no es suficiente tener muchas iniciativas con productos obtenidos oportunamente, sino que además se deben cubrir las necesidades, resolver el problema, aprovechar la oportunidad y, desde luego, alinearse con los objetivos estratégicos. A las iniciativas se les asigna un nivel de prioridad, se determina cuáles son los costos e impactos, se analiza el nivel de complejidad y si vale o no la pena hacerlo; por último, se precisa cuál es el valor que aporta y si está alineado con la visión, misión y objetivos estratégicos.

Al generar un proyecto de automatización de un sistema derivado del plan estratégico se deben considerar los siguientes factores: análisis del proceso que origina el producto, análisis del sistema *web* (que corra, que se pueda acceder), determinación de la sostenibilidad, de la inversión a nivel de infraestructura, costos, servicios y catálogos de proveedores que brinden información de tipos de contratación para conocer tiempo y costos. El resultado de su análisis permite, al final, tomar la mejor decisión.

Con base en la experiencia las personas consultadas recomendaron precaución con la proliferación de sistemas desarrollados de forma aislada para atender necesidades específicas porque al cabo del tiempo se tendrán que integrar ya que todo es un flujo continuo de información que obedece a la orientación y servicios que provee el Colegio.

#### 4.9.3. Gobernanza

EL CFIA tiene objetivos y metas planteadas a nivel corporativo que están relacionadas con otras instituciones, como ministerios y municipalidades, y con iniciativas gubernamentales como Bandera Azul, Reducción de huella de carbono, Esencial Costa Rica. Las iniciativas nacen para satisfacer las necesidades del Colegio en cuanto al diseño de esos estándares y procesos. La visión en el tema de iniciativas TI se asocia a la visión estratégica del Colegio y, por ello, las iniciativas no pueden derivarse de la urgencia de hacer sistemas sino de simplificar procesos en el marco de los objetivos estratégicos.

El CFIA dicta las líneas estratégicas de donde nacen proyectos que derivan en la simplificación de un proceso. Básicamente, el enfoque de los proyectos es la reducción de tiempos (de revisión, de “colas” o intercambio de información con otras organizaciones --por ejemplo, con el Registro Nacional). Estos proyectos también responden a la línea estratégica de la Unidad de Operaciones, porque es una estrategia de cómo enfrentar lo que se plantea. A nivel de operaciones, el 80% de los ingresos corresponden a la gestión de operaciones (los sistemas que usan los agremiados son autosostenibles).

La construcción del plan estratégico del CFIA se hace en conjunto, desde cada departamento. Tecnologías de información diseña su plan estratégico y operativo anual apegado a los objetivos del Colegio y a los objetivos de desarrollo sostenible. Cada departamento elabora su propio plan operativo que eleva a la Dirección de Unidad, luego se presenta a la Dirección Ejecutiva y finalmente a la Asamblea de Representantes que es el ente decisor. Este proceso es un ejercicio intencional y consciente de alineamiento estratégico.

En general, el CFIA tiene un norte, pero también un entorno político económico que no se puede desconocer, así que la alineación no es solo a lo interno con los objetivos estratégicos sino también a la situación nacional. Por ejemplo, proyectos como el IVA, la

facturación electrónica o la Plataforma APC (herramienta digital que permite la gestión de solicitudes de trámites previos en línea); están respaldadas por el Gobierno de la República mediante la directriz N° 023-MP-MEIC-SALUD-MIVAH (Richmond, 2020)

Como se indicó anteriormente no todo proyecto se digitaliza; la decisión depende de cuál sea el impacto del sistema y es tomada a nivel de instancias particulares. Por ejemplo, si se trata de un sistema interno con una complejidad baja, probablemente se vea entre jefaturas; si lleva un proceso de mayor inversión o esfuerzo, se ve a nivel de dirección, y si es algo más político o que requiere involucrar a toda la organización, la respectiva dirección lo ve con el Director Ejecutivo; en esta instancia se decide si se eleva a la Junta o a la Asamblea de Representantes.

Mucho tiene que ver con cómo dictaminar qué tipo de proyecto es y la envergadura o el impacto que pueda tener. Por ejemplo, el proyecto de automatización de los procesos previos a la etapa constructiva (APC) se analizó a lo interno y con diferentes instituciones involucradas en el tema y, al final se convirtió en un proyecto país. Esta herramienta no solo simplifica el proceso de autorización de planos constructivos a nivel de varias instituciones, sino que hace recaer en el profesional responsable de la obra y de su fiscalización su deber de actuar respecto de la normativa que le rige como miembro del CFIA.

#### 4.9.4. Unidad de innovación y su aporte a las tecnologías de información

La unidad de Innovación Estratégica fue creada en agosto del 2018 como respuesta a la necesidad de crear una unidad que se encargue de la innovación de los procesos de la institución, como eje transversal institucional para generar valor.

Esta unidad se originó a partir de un proceso maduro de tecnologías de información, que no solo buscaba automatizar por automatizar sino dar un servicio completo. Por ejemplo, con el caso del proyecto Bitácora no se trata de trasladar a la *web* lo que está escrito en papel, sino de ampliar el servicio de acuerdo a las necesidades y las nuevas funcionalidades de internet, de compartir notificaciones y eventos por *whatsapp*, de aprovechar toda la gama de servicios que ofrece el CFIA en telecomunicación, productos físicos, productos digitales, atención en oficina central y regionales.



La unidad de Gestión de la Innovación se encarga de planificar nuevos productos, servicios, extensiones de marca, inventos tecnológicos o novedades. También busca imaginar, organizar, movilizar y competir de otra forma, además de fomentar la innovación estratégica como un proceso disciplinado que puede dar como resultado la creación de valor económico.

Tecnologías de información se apoya en un equipo interdisciplinario que trabaja en innovación tecnológica, procesos, estadísticas, trámites de proyectos. La unidad de tecnologías de información no trabaja sola, lo que significa que el Colegio reconoce su valor.

Además de la herramienta tecnológica se pone a disposición las estadísticas, un valor agregado para la toma de decisiones. El trámite digital no es que el profesional haga menos, sino que de esta forma los profesionales tienen la oportunidad de hacer más. Por ejemplo, el caso de los topógrafos que no solo van al campo, sino que utilizan drones y obtienen la información digitalizada, por lo que pueden visitar más de un lote al día y obtener los registros directamente. Allí es el punto donde el profesional empieza a ver la tecnología como aliada y no solo como un gasto. El evitarse desplazamientos a las oficinas para hacer trámites significa un ahorro en tiempo y una contribución al ambiente y, evidentemente, es un efecto positivo del uso de tecnologías.

#### 4.9.5. Lecciones aprendidas

Las principales recomendaciones obtenidas a partir de la experiencia del CFIA para desarrollar la estrategia de tecnologías de información en el CIAGRO se sintetizan en la Figura 27.

## Recomendaciones

1. Apoyo gerencial, político y financiero de la Administración Superior
2. Comité de Tecnología consolidado para gestión y regulación de proyectos informáticos
3. Unidad consolidada dentro de la Dirección de Operaciones que coadyuva en funciones de tecnología
4. Alineación entre visión, misión y estrategia del CFIA
5. Innovación de la mano con tecnología
6. Estabilidad del personal de calidad
7. No todo se automatiza, y lo que se automatiza es para simplificar
8. Las iniciativas aprobadas debe convertirse en un proyecto completo con su respectiva viabilidad
9. La elaboración del plan estratégico se hace en conjunto
10. Estabilidad del personal

*Figura 27. Recomendaciones del CFIA con base en lecciones aprendidas*

### 4.10. Propuesta de orientación estratégica de tecnologías de información para el CIAGRO

Al desarrollar los enunciados estratégicos se trata de considerar la alineación entre Tecnologías de información y la estrategia del Colegio; por lo tanto, lo ideal sería una construcción con las partes interesadas.

No obstante, debido a las limitaciones en el alcance de la investigación y la ausencia de una unidad de tecnologías de información, para presentar la propuesta se procede a considerar los criterios expresados en las entrevistas y grupo focal, así como los manifiestos durante el análisis de resultados que son los que engloban las expectativas e intereses de las partes interesadas. Se toman en cuenta las debilidades y barreras planteadas para convertirlas en fortalezas y parte de los enunciados.

#### 4.10.1. Declaración de visión

La visión es la respuesta concisa de a dónde quiere ir y qué aspira a ser, e implica conceptos tales como esperanza y sueños, futuro deseado, inspiración que mueve a la gente, cómo pueden contribuir los empleados, pautas para decisiones diarias, resultado final y motivación (Cassidy, 2006).

La visión del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica es:

“Organización fuerte, moderna, que fiscaliza, apoya y guía con transparencia a sus agremiados y protege los intereses de la sociedad con servicios de calidad y credibilidad en el ámbito agroalimentario, forestal y ambiental.”

Se propone la siguiente declaración de visión para la unidad de Tecnologías de información:

Unidad de tecnologías de información consolidada que otorga valor agregado al modelo estratégico del Colegio y gestiona servicios innovadores de calidad y credibilidad para las partes interesadas.

#### 4.10.2. Declaración de misión

En términos generales una misión debe ser clara, concisa, informativa, convincente, interesante e inspiradora (Cassidy, 2006). Al elaborar la declaración de misión frecuentemente se contestan las preguntas planteadas en la Figura 28.

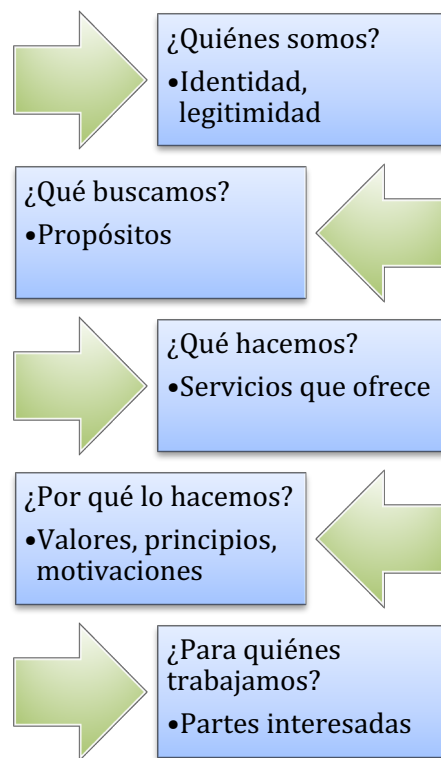


Figura 28. Preguntas que se contestan al redactar la misión

Fuente: (Fred, 2013)

Recuérdese la misión del Colegio como marco general:

“Somos un ente público no estatal, conformado por profesionales de las Ciencias Agropecuarias, Forestales y Gestión Ambiental, generador de servicios de calidad y credibilidad para la sociedad y sus agremiados.”

El siguiente enunciado se propone como misión de tecnologías de información:

Implementar un rol transformador e innovador de tecnologías de información que alinee sus acciones a la estrategia y prioridades del Colegio y logre un modelo de gobernanza que permita alcanzar la satisfacción y confianza de las partes interesadas.

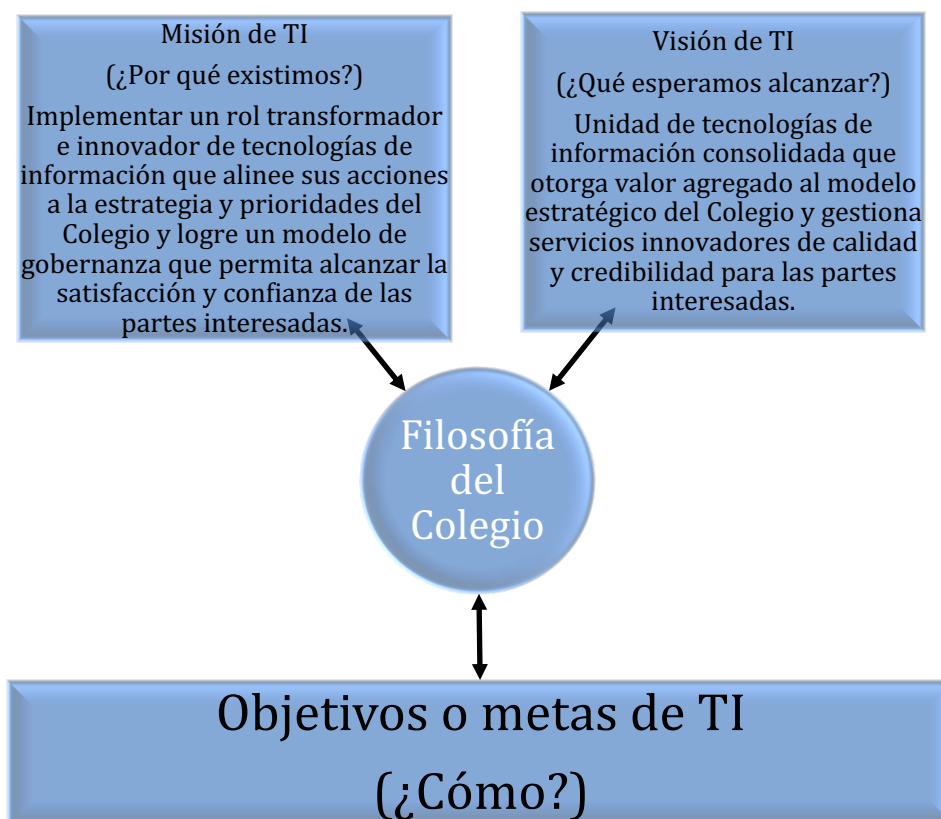
#### 4.10.3. Valores de tecnologías de información

Los siguientes se identificaron como los valores que guían las acciones y decisiones de tecnologías de información en el CIAGRO:

- Cultura tecnológica basada en eficiencia y rentabilidad
- Gestión de la información centrada en los intereses y satisfacción de las partes interesadas
- Procesos habilitados por la tecnología, bajo el principio de simplificar o facilitar procesos
- Enfoque holístico integrador a través del uso de buenas prácticas
- Planificación y priorización de proyectos bajo el apoyo gerencial, político y financiero de la administración superior
- Trabajo colaborativo profesional promovido con honestidad, transparencia, cortesía y respeto
- Proactivos en la prestación y gestión de servicios que proporcionen valor agregado al Colegio
- Seguridad necesaria para aminorar al máximo los riesgos asociados a la utilización de las tecnologías de información
- Comunicación transparente y oportuna hacia las partes interesadas

#### 4.10.4. Metas

Las metas son enunciados que establecen cómo se logran la visión y la misión (Cassidy, 2006) (Figura 29).



*Figura 29. Dirección de tecnologías de información*

Considerando lo anteriormente indicado, se han definido las siguientes metas para tecnologías de información del Colegio:

- Conformar (planificar y organizar) una unidad de tecnologías de información que asuma un rol de apoyo estratégico al Colegio.
- Implementar el plan estratégico de tecnologías de información, teniendo clara la estrategia del Colegio y el papel de tecnologías de información alineando el plan con la estrategia del Colegio.
- Consolidar el respaldo político y gerencial a través de la conformación de un comité de tecnologías de información.
- Recuperar la confianza de los usuarios brindando servicios de calidad de tecnología basados en los intereses de las partes interesadas.

- Fomentar el cambio en el rol de tecnologías de información a través de la incorporación de su encargado en las estructuras de coordinación y toma de decisiones, de tal forma que lidere cómo la unidad de TI va a mejorar el colegio y los procesos que lo soportan de cara a la simplificación.
- Identificar el modelo de tercerización que requiere el Colegio, tal que tecnologías de información lleve registros con características de los oferentes, priorice oferentes de acuerdo con los servicios que ofrecen y elabore un plan de inducción para oferentes sobre los procesos del Colegio.
- Destacar el valor estratégico que tecnologías de información tiene para el Colegio mediante la medición de cuánto se invierte en tecnologías de información y cuánto gana el Colegio con tecnologías de información.
- Actualizar e innovar en el desarrollo de servicios de información pertinentes y de valor estratégico a través de proyectos priorizados.
- Potenciar a las personas en el uso de la tecnología de la información de forma permanente y sistemática.

#### 4.10.5. Principios guía

Los principios guía son un reflejo de la cultura y los valores generales; asimismo, son fundamentales para desarrollar la dirección específica en cada área de aplicación y proveen orientación a futuro para decisiones e inversiones en tecnologías de información (Cassidy, 2006). En este caso se plantean principios guía para el desarrollo de aplicaciones, infraestructura, organización y procesos.

##### 4.10.5.1. Principios guía para el desarrollo de aplicaciones

Las recomendaciones para el desarrollo de aplicaciones se sintetizan a partir de la experiencia de tecnologías de información en el Colegio. Se espera que estos principios guíen al Colegio en toda circunstancia. En relación con el desarrollo de aplicaciones, se espera que se cumpla con:

- **Accesibilidad:** mejorar el acceso a la información y proporcionar a los usuarios servicios que cumplan con sus expectativas y necesidades.
- **Usabilidad:** cualquier aplicación desarrollada tendrá facilidad de uso con interfaces amigables, de tal forma que se puedan usar con una formación mínima.

- **Análisis estratégico:** se debe considerar que el fin es la simplificación de procesos, que se automatizan únicamente los procesos mejorados con proyectos viables y que la innovación debe ser el eje de la aplicación para cumplir con los servicios requeridos.
- **Integración:** los sistemas de información deben contemplar su implementación de forma integrada para compartir la información. Hay que maximizar el acceso y el compartir datos de forma optimizada, tratando al extremo de minimizar los riesgos propios de mantener datos en forma independiente y repetidos.
- **Escalabilidad:** las aplicaciones deben desarrollarse con escalabilidad por asuntos de aumento o cambio de requerimientos y de financiamiento disponible.
- **Mejores prácticas de administración de proyectos:** el desarrollo de aplicaciones es en sí mismo un proyecto en el que deben aplicarse las mejores prácticas de la gestión para obtener éxito en la implementación, tales como viabilidad, comunicación permanente, equipo de trabajo consolidado con roles definidos y documentación de todo producto (reuniones, acciones, proyectos).
- **Trabajo en equipo:** toda aplicación debe tener asignado un equipo de trabajo y al menos un interlocutor (*product owner*) con autoridad y liderazgo para tomar decisiones; es decir, con facultad para decidir cómo alinear el producto con los objetivos e intereses de las partes interesadas.
- **Actualización de datos en tiempo real:** las aplicaciones deben asegurar que la información se procese en el momento en que se gestiona; esto permite analizar la operación actual, tomar decisiones basadas en datos y brindar servicios confiables y de calidad.
- **Imagen innovadora del colegio:** mediante la tecnología se desarrolla de forma segura y eficiente la autogestión de las transacciones, se innova el acceso a la información del Colegio y, de esta forma, se moderniza su imagen.
- **Derechos de autor:** todos los derechos de autor de cualquier aplicación desarrollada para el Colegio son del CIAGRO; esto debe quedar claro para prevenir copias y usos no autorizados. Se debe evitar el uso de aplicaciones comerciales de las cuales no se haya pagado la licencia correspondiente. El uso de aplicaciones de tipo “*software* libre distribuido gratuitamente” tiene que ser previamente autorizado por la unidad de Tecnologías de información.



#### 4.10.5.2. Principios guía para servicios de infraestructura

En cuanto a la infraestructura, los principios se han limitado a los problemas prioritarios que se hallaron durante la investigación. Se circunscriben a este marco porque significan uno de los aspectos de mayor riesgo en esta área.

- **Conexiones confiables:** se debe garantizar el desempeño del diseño del cableado eléctrico y de red, prever el crecimiento (modular), con fácil detección de fallas, seguro y estético.
- **Integración:** referida a la relacionada con *hardware* y *software* necesario para que la gestión de tecnologías de información sea eficiente.
- **Seguridad:** el diseño de la infraestructura debe garantizar que los sistemas y datos del Colegio estén protegidos y respaldados oportunamente.
- **Velocidad de transmisión:** asegurar que el diseño de red, componentes y costos respectivos de los materiales estén acordes con la velocidad de transmisión requerida para los servicios que soporta.
- **Disponibilidad:** el diseño debe garantizar que en caso de fallas generalizadas se tenga un periodo de inactividad imperceptible. La disponibilidad de los sistemas e infraestructura debe ser 24/7 para brindar servicios de forma permanente.

#### 4.10.5.3. Principios guía para la organización

Las siguientes son recomendaciones para la organización de tecnologías de información, que proporcionan una guía para que el Colegio aplique de forma duradera y en concordancia con sus competencias:

- **Unidad de Tecnologías de información estratégica:** posicionar a Tecnologías de información como unidad operativa-socia de las demás unidades operativas para que aprovechen la tecnología y mejoren y alineen los procesos y las soluciones.
- **Gobernanza:** mediante el diseño de un modelo de gobernanza en tecnologías de información adecuado al Colegio se busca garantizar que las TI brinden valor a la gestión, que los riesgos se gestionen adecuadamente y el plan estratégico se implemente de manera efectiva.

- **Partes interesadas:** como principio clave de la gobernanza, las tecnologías de información en el Colegio deben satisfacer las necesidades de las partes interesadas, se debe determinar qué es lo que esperan de la información y de tecnologías relacionadas y cuáles son sus prioridades. De esta forma, Tecnologías de información asegura que el valor proporcionado sea realmente el esperado.
- **Pertinencia:** Tecnologías de información debe ayudar a decidir qué datos e información requiere cada unidad operativa para dar un servicio oportuno y de calidad, y no convertirse en un almacenamiento de datos sin sentido.
- **Modelo de contratación de servicios:** el esquema de contratación en tecnologías de información se rige por la combinación de la contratación de un responsable-líder de tiempo completo que coordine las funciones de tecnologías de información, y la contratación por tercerización de servicios profesionales puntuales o continuos que apoyen la gestión.
- **Riesgos:** el responsable de la unidad de Tecnologías de información y los contratados por tercerización tendrán la responsabilidad de identificar y manejar los riesgos que se generan en el uso de la tecnología en toda funcionalidad y garantizar su reducción.
- **Capacitación y cultura:** la unidad de Tecnologías de información debe brindar capacitación que empodere a los usuarios en el uso de las herramientas pertinentes para su trabajo y promover una cultura proactiva en el uso de la tecnología para obtener eficiencia óptima.

#### 4.10.5.4. Principios guía para los procesos de tecnologías de información

- **Reingeniería de procesos:** las nuevas aplicaciones y tecnologías se implementan (si es necesario y viable) luego de analizar, simplificar y rediseñar los procesos correspondientes.
- **Simplificación:** el desarrollo de Tecnologías de información tiene como norte la simplificación de trámites y la aplicación de procesos mejorados.
- **Priorización:** los procesos de Tecnologías de información deben desarrollarse bajo el principio de priorización, alineados con los objetivos estratégicos del Colegio y las circunstancias del país.
- **Requerimientos de usuarios:** los procesos que ejecute Tecnologías de información deben ajustarse a los requerimientos y necesidades expresas de los usuarios.

#### 4.11. Proyectos de tecnologías de información

##### 4.11.1. Expectativas de apoyo de tecnologías de información

La entrevista a jefes y funcionarios de las diferentes áreas operativas permitieron identificar las expectativas e ideas de procesos y actividades que podrían automatizarse para el éxito de sus funciones (Cuadro 6). El compendio representa una lista parcial de aspiraciones, sin entrar a catalogarlas bajo ningún criterio y se incluyen para ilustrar las necesidades expuestas.

Tal como se indicó anteriormente, no toda iniciativa ni proceso puede automatizarse sin el respectivo análisis, mejoramiento, viabilidad y priorización. Este análisis requiere, además, una gestión integral y alineada con los objetivos estratégicos del Colegio. Es indispensable alinear los proyectos y prioridades de tecnologías de información con las prioridades y dirección del Colegio.

*Cuadro 6. Procesos y requerimientos acordes con necesidades de áreas operativas*

<b>Unidad</b>	<b>Proceso/requerimientos</b>
<b>Junta Directiva</b>	Control de asistencia a sesiones Control de comisiones (miembros, asistencia, actas, acuerdos) Transcripción de actas Control y seguimiento de acuerdos de Junta y publicación Sistema para administración y manejo del plan operativo (seguimiento por área y funcionario) (sujeto al Plan estratégico) Transparencia en web
<b>Dirección Ejecutiva</b>	Control de acuerdos de Junta Directiva y traslado para efectivo cumplimiento Control de actas de Junta Directiva (transcripción y acceso) Seguimiento al plan estratégico y planes operativos Control de correspondencia para Junta Directiva Acceso en tiempo real a reportes sobre información financiera y estratégica Control de resoluciones legales que se emitan para el Colegio

Unidad	Proceso/requerimientos
	<p>Seguimiento de solicitud de trámites y consulta de servicios que permita saber en qué estado se encuentra</p> <p>Otorgar direcciones de correo electrónico a los colegiados</p>
	<p style="text-align: center;"><u>Talento Humano y Capacitación</u></p> <p>Gestionar participantes de cada curso (facturación/títulos)</p> <p>Administrar instructores</p> <p>Gestionar recursos, materiales y actividades de formación</p> <p>Administrar el acceso a los cursos, así como dar seguimiento al proceso de aprendizaje</p> <p>Evaluar cursos por parte de los participantes</p> <p>Generar informes y estadísticas sobre cursos dados, así como registro de participantes</p> <p>Gestión de colegiados por especialidad e interés profesional</p> <p>Gestionar servicios tales como foros de discusión, videoconferencias, encuestas electrónicas</p> <p>Autogestión de trámites de recursos humanos de los funcionarios</p> <p>Control de los expedientes de los funcionarios</p> <p>Evaluación de personal</p> <p>Web estructurada para gestión y divulgación de actividades de capacitación</p> <p><b>Nota:</b> se utiliza Softland (dos módulos: recursos humanos (planilla) y control de gestiones de personal (vacaciones y permisos))</p>
	<p style="text-align: center;"><u>Comunicación</u></p> <p>Gestión y edición de comunicaciones en línea (sistema que permita articular las necesidades de comunicación en tiempo real)</p> <p>Herramienta que compile y sistematice la información sobre la asistencia de los funcionarios a distintos eventos (como plantilla para reportajes periodísticos)</p> <p>Programa institucional de actividades en línea (todas las generadas por todos los funcionarios y que cada cual lo llene)</p> <p>Monitoreo y alertas de fuentes de información del sector (alertas cuando generen información nueva o actividades)</p> <p>Listas para establecer relaciones de comunicación por profesión, grupos etarios, género, especialidades, regiones y filiales, actividad productiva, especialistas</p> <p>Web dinámico con enfoque de gestión y que facilite los servicios y las relaciones de comunicación con las partes interesadas</p>

Unidad	Proceso/requerimientos
<b>Dirección financiera administrativa</b>	<p>Administrar los estados de cuenta de los colegiados (que cada colegiado pueda consultar, o bien para consulta administrativa)</p> <p>Generación automática de cobros</p> <p>Habilitar pago en línea con respectiva actualización de estado</p> <p>Envío mensual de estado de cuenta a los colegiados</p> <p>Advertencias automáticas de morosidad a los colegiados</p> <p>Control de agenda compartida para el uso de las instalaciones y seguimiento de pago e ingresos, reservaciones en línea, control de activos que se requieren y se prestan en cada actividad</p> <p>Control de costos por actividad que lleva a cabo la sede social</p> <p>Control de inventario para proveeduría y de los activos (incluyendo papelería)</p> <p>Integración de los sistemas administrativos con SIGEREFO</p> <p>En mantenimiento control de rol de actividades y horas por actividad</p> <p>Administrar infraestructura y recursos de tecnologías de información</p> <p>Llevar bitácora de costos y plazos de garantías</p> <p>Gestión documental</p> <p>Web con plataforma transaccional que brinde posibilidad de consulta, pago y actualización de datos personales</p> <p><b>Nota:</b> Contabilidad resuelta con Softland. Control de ingresos medio resuelto con Kolegio (gestión de cobro por colegiaturas y canones)</p>
<b>Fiscalía Ejecutiva</b>	<p style="text-align: center;"><b><u>Agropecuario</u></b></p> <p>Emisión vía <i>web</i> de informes parametrizados por parte de los regentes</p> <p>Inscripción autogestionaria de establecimientos y/o regentes</p> <p>Solicitudes de incorporación de los interesados (proceso de pre-incorporación)</p> <p>Incluir datos de inspecciones en expediente</p> <p>Inhabilitación de establecimientos, decomisos y cierres (validación)</p> <p>Acceso público a registros varios (regentes, idóneos, compañías consultoras, especialistas, etc.)</p> <p>Mapeo de establecimientos, incorporación de visitas de inspección por establecimiento</p> <p>Aplicación de inteligencia artificial para análisis de datos, toma de decisiones, resolución de problemas</p> <p>Emisión de certificaciones</p> <p>Integración con facturación</p>

Unidad	Proceso/requerimientos
	Desarrollo de web y <i>apps</i> para transacción de trámites
	<b>Nota:</b> Parcialmente resuelto con Colegio
	<b><u>Forestal</u></b>
	Integrar el SIGEREFO con generación de recibos, contabilidad y Colegio
	Módulo de procesos disciplinarios
	Histórico de personas sancionadas
	Incorporar consulta a Registro Civil y de la Propiedad
	Incorporar firma digital e imágenes en informes regenciales
	Web y <i>apps</i> con plataformas de auto tramitación eficientes
	<b>Nota:</b> Resuelto con SIGEREFO (en gran parte)

La información presentada en el cuadro anterior permitió identificar las necesidades que tienen los funcionarios en materia de tecnologías de información para alcanzar los objetivos propios de sus áreas y así alcanzar los objetivos estratégicos del Colegio. Asimismo, brinda un insumo sobre ideas que dan pie a la cartera de proyectos.

#### 4.11.2. Cartera de proyectos

Con el marco estratégico de tecnologías de información definido y las necesidades planteadas anteriormente corresponde identificar una cartera o portafolio de proyectos con el objetivo de facilitar su gestión a fin de lograr las metas estratégicas del Colegio.

Esta cartera incluye proyectos que siguen los principios guías de tecnologías de información resumidos en obtención de beneficios y centrado en las partes interesadas, integración, excelencia de la gestión y el impulso de una cultura de cambio hacia el uso de las tecnologías de información.

A continuación, se presenta una ficha por proyecto definido con base en el análisis de resultados; se consideran beneficios, costos aproximados y tiempo de implementación. Al final se incluye un cronograma de ejecución, lo que en su conjunto representa una hoja de ruta para que los jefes del Colegio puedan guiarse en su implementación.

La hoja de ruta se planteó para el plazo de un año, considerando principalmente las circunstancias de clima organizacional identificadas en el análisis de situación. Esta

ruta es coincidente con la planificación y presupuesto que elabora el Colegio para el mismo periodo de un año.

---

***Puesta en práctica de mecanismos para la gobernanza de tecnologías de información***

**Descripción:**

Mediante este proyecto se define qué decisiones se toman, quién las toma y cómo se monitorean las actividades en relación con el plan (mecanismos). La gobernanza legitima que las tecnologías de información brinden valor al Colegio, que los riesgos se gestionen adecuadamente y que se logre una implementación efectiva y eficiente del plan estratégico.

**Beneficios:**

Los servicios que presta se proporcionan con el máximo valor posible. Los riesgos relacionados con tecnologías de información son conocidos y administrados.

El Plan estratégico de tecnologías de información alineado con la estrategia del Colegio.

Tecnologías de información es un tema transversal del plan estratégico del Colegio.

Se aclaran y documentan procesos y procedimientos.

Comité de tecnologías de información con poder de toma de decisiones funcionando y asesorando adecuadamente.

Tecnologías de información coordinadas con las funciones que ejecutan las demás áreas operativas.

Partes interesadas e intereses, expectativas y necesidades identificadas respecto de tecnologías de información.

Encargado de tecnologías de información participa en la toma de decisiones del Colegio con propuestas tecnológicas y mejoramiento de procesos.

Instancias de participación establecidas permiten mejor y mayor comprensión de los servicios y procesos que realiza el Colegio.

Definidos roles y responsabilidades de los diferentes grupos involucrados en procesos de tecnologías de información.

**Costo estimado:**

Recursos internos (costos correspondientes a recursos humanos y tiempos dedicados a la tarea)

**Tiempo de desarrollo e implementación:**

2 meses

---

### **Creación y organización de la Unidad estratégica de tecnologías de información**

**Descripción:**

Se requiere una unidad de Tecnologías de información consolidada, con un rol clave dentro del Colegio, que otorgue valor agregado al modelo estratégico del Colegio y gestione servicios innovadores de calidad. Esta unidad debe contar con un profesional a tiempo completo que **coordine** los servicios de tecnologías de información que se contratan por tercerización, maneje la unidad y su relación con las demás unidades operativas, atienda los proyectos de tecnologías de información, mantenga la alineación entre las tecnologías de información y la estrategia del Colegio y ponga en operación el plan estratégico de tecnologías de información.

**Beneficios:**

Actividades de tecnologías de información atendidas de forma permanente: planeación, gestión y mantenimiento (calidad; riesgos; seguridad de la información, de las operaciones y comunicaciones; de *software* e infraestructura, proyectos); **administración** (presupuesto, contratación de terceros, fallas, compras); **atención a usuarios**. Plan estratégico de tecnologías de información en ejecución. Tecnologías de información con plan operativo. Servicios de tercerización coordinados y controlados por informático.

**Costo estimado:**

Costo de profesional con grado de licenciatura más 23% disponibilidad 840 000/mes + 26.5% de cargas sociales (222,600) + 8.33% aguinaldo (69972) + 5.33% cesantía (44814) + 4.16% vacaciones (34944) = ₡1212 330 /mes  
₡ 14 547 960/año

**Tiempo de desarrollo e implementación:**

Obtener aprobación de Junta Directiva: 1 mes  
Definir perfil de informático: 1 semana  
Selección y contratación de informático: 1 mes  
Contratación por tiempo indefinido del informático



---

### **Integración de plataformas para habilitación de trámites y servicios en línea**

**Descripción:**

Los sistemas de información que se han desarrollado en el Colegio (Softland, Kolegio y SIGEREFO) necesitan integrarse. Para habilitar los trámites y servicios en línea es fundamental resolver la integración de la información.  
Es recomendable utilizar interfaces de programación de aplicaciones (API, *Application Programming Interfaces*) para comunicar los productos y servicios de los sistemas sin necesidad de saber cómo están implementados. Debe considerar actividades tales como levantamiento de requerimientos (qué se quiere integrar), definición de formas de consulta o actualización (diseño) e implementación.

**Beneficios:**

Información para consulta y/actualización centralizada.  
Al utilizar las APIs se simplifica y amplía la forma en que se conectan las bases de datos.  
Se elimina el doble trabajo y se minimiza el error al actualizar o consultar una sola fuente en lugar de varias.  
Los colegiados pueden acceder a datos personales y gestionar trámites en tiempo real desde cualquier dispositivo con conexión a Internet.  
Se utiliza la misma información de inicio para todos los usuarios del sistema.

**Costo estimado:**

Bajo el supuesto de desarrollo de 4 APIs; el costo es de \$3 690 000 (6000 dólares TC 615)  
**Nota:** este es costo aproximado en un escenario definido, la variación depende de los requerimientos y métodos de consulta que deban desarrollarse.

**Tiempo de desarrollo e implementación:**

Dos meses

---

### **Mejoramiento de infraestructura de cableado**

**Descripción:** El sistema eléctrico actual (con más de 50 años) fue implementado con materiales, técnicas y equipo acordes con la reglamentación de la época. Las ampliaciones o modificaciones arquitectónicas no se integraron adecuadamente al conjunto pues no contaban con previsiones para su crecimiento ni para el desarrollo tecnológico. Se requiere una reestructuración global que contemple: acometida eléctrica debidamente dimensionada para la carga actual y con previsión para crecimiento; centro de carga apropiado seguido de tableros secundarios adecuadamente distribuidos en los diversos edificios; alambrado subterráneo y aéreo y canalización acorde con el tipo trayecto y entorno; generador eléctrico de respaldo incorporado a transferencia eléctrica apropiada; la infraestructura de datos debe ser reacondicionada en su totalidad con prevista para conexión a usuario final por medio de fibra óptica.

**Beneficios:** La mayor contribución que se espera es la integridad de la vida humana, tal y como lo establece el Código Eléctrico Nacional. La continuidad de los servicios, la protección al equipo y la eficiencia del sistema en general dependen grandemente de un sistema eléctrico y de datos en óptimas condiciones. Un sistema topológicamente bien adaptado y correctamente implementado reduce significativamente el tiempo de atención de averías y minimiza el tiempo medio entre fallas.

**Costo estimado:** 70 millones de colones (113,821.13 dólares TC 615)

**Tiempo de desarrollo e implementación:** Un mes para diseñar cartel y contratar empresa  
Dos meses para implementación

---

---

***Diseño y desarrollo de plataforma web para realizar trámites y acceder a información actualizada***

**Descripción:**

Que el Colegio tenga presencia en Internet representa una oportunidad para aumentar la credibilidad ante los usuarios, además de que permite visibilizar la información y acciones con transparencia y poner los trámites al alcance de quienes requieran hacerlo en línea con un horario indeterminado.

Este proyecto debe distinguirse por un diseño moderno con imágenes y contenidos atractivos, pero sobre todo debe poner a disposición de los usuarios la transacción de trámites.

Algunas pautas de carácter general para el diseño son: a) Utilizar libro de marca del Colegio para mantener imagen; b) Página *web* optimizada, de carga rápida, segura, que posicione en Google; c) Espacio limpio y fácil de usar; d) Utilizar el principio de jerarquía visual para posicionar por importancia lo publicado (los ojos se mueven de arriba a abajo, de izquierda a derecha); e) Fácil de leer (colores que combinen, fuentes de tamaño apropiado y máximo tres tipos legibles); f) Que se pueda usar desde dispositivos móviles.

**Beneficios:**

Imagen remozada.

Se facilitan los servicios y las relaciones de comunicación con las partes interesadas.

Trámites y consultas en línea que necesitan hacer los colegiados para ejercer legalmente la profesión.

Transparencia en la gestión y rendición de cuentas de Junta Directiva, Administración y Fiscalía.

Capacitación en línea a través de la *web*.

**Costo estimado:** 3 075 000 colones (5000 dólares TC 615)

**Tiempo de desarrollo e implementación:**

Un mes para definir requerimientos y contratar empresa

Un mes para diseño y desarrollo

---

---

### **Definición de los estándares de desarrollo**

**Descripción:**

Definir los estándares y metodologías de desarrollo de programas y de *hardware* en concordancia con lo que tiene y requiere el Colegio y que coadyuve en la consecución de sus objetivos estratégicos. Ya que el desarrollo de *software* es contratado por tercerización, el contratante debe brindar los requerimientos necesarios para que el proveedor ajuste el producto.

**Beneficios:**

Estándares y metodologías para el diseño, programación, prueba y análisis del *software* definidos, de manera que se facilite el mantenimiento y actualización (ejemplo: herramientas de *software* que operen en ambiente *web/app*, lenguajes de programación, bases de datos, sistemas operativos).  
Costos menores por inconsistencias con lo que se tiene o requiere.  
Colegio con pautas adoptadas para conseguir uniformidad en el desarrollo para contratación por tercerización, lo cual permite elegir al proveedor que cumpla con dichos requisitos.

**Costo estimado:**

Contratación de consultor experto bajo supuesto de costo de 160 horas/\$40 hora: 3936000 colones (\$US 6400 dólares (TC 615)

**Tiempo de desarrollo e implementación:**

1 mes

---

### ***Desarrollo de la metodología para la gestión de proyectos***

**Descripción:** Metodología para planificar y dirigir proyectos, tendientes a lograr los objetivos propuestos, con alcance, recursos, viabilidad y cronograma.

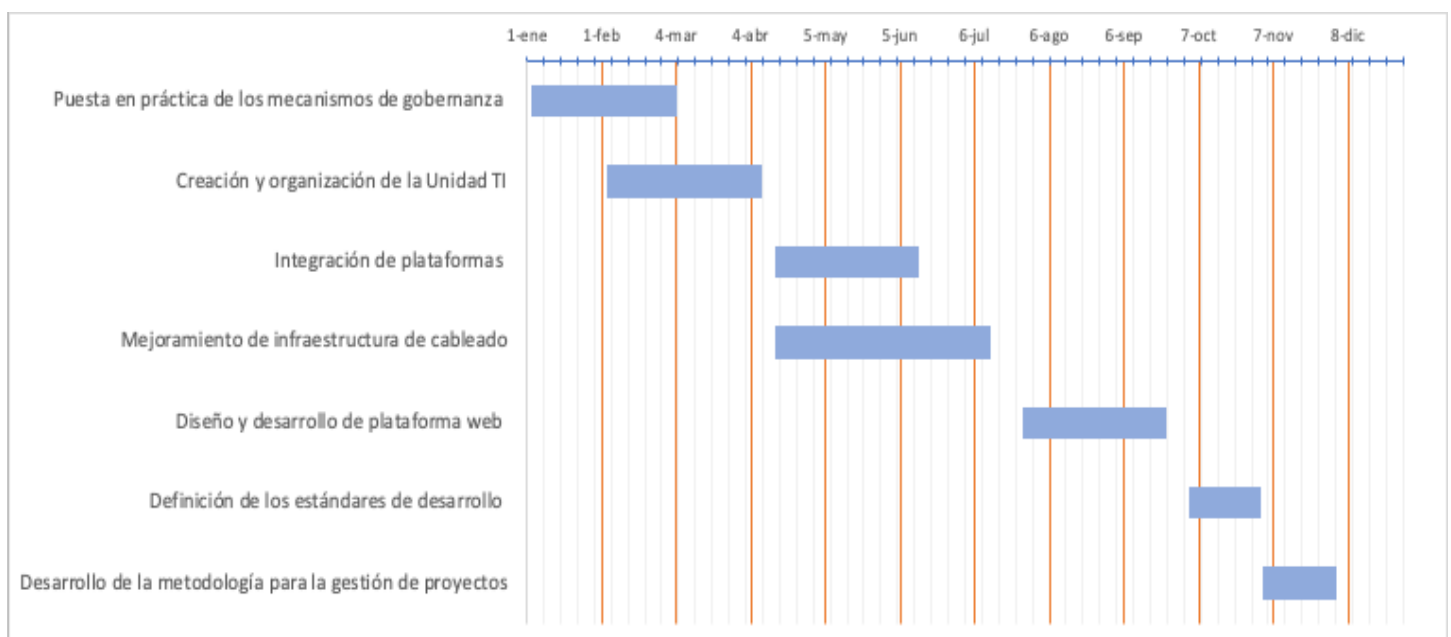
**Beneficios:** Proyectos de tecnologías de información exitosos con consecución de objetivos, plazos, costos y calidad.  
Proyectización de iniciativas bajo criterios de priorización y analizadas desde la perspectiva de gestión de proyectos.  
Procesos y necesidades de tecnologías de información mapeadas.  
Proyectos controlados y con verificación durante el desarrollo.

**Costo estimado:** Contratación de consultor experto en gestión de proyectos bajo supuesto de costo de 160 horas/\$40 hora: 3 936 000 colones (\$US 6400 dólares (TC 615)

**Tiempo de desarrollo e implementación:** 1 mes

#### 4.11.3. Hoja de ruta

Mediante esta herramienta gráfica se pretende exponer el tiempo de dedicación planteado para cada proyecto a lo largo del año 2022.



#### 4.12. Recomendaciones para la implementación y apropiación

Con el propósito de colaborar en la implementación y apropiación del plan estratégico de tecnologías de información en el Colegio, se sugiere seguir las siguientes recomendaciones:

- Que las autoridades y funcionarios del Colegio retomen para su quehacer la estrategia institucional definida en el plan estratégico.
- Divulgar y analizar el alcance de la propuesta de plan estratégico de tecnologías de información con funcionarios y jerarcas del Colegio.
- Diseñar el plan operativo (con indicadores de gestión, alcance, tiempo, costo y calidad) de tecnologías de información acorde con el plan estratégico. La propuesta de plan estratégico de tecnologías de información se debe ajustar a otros niveles operativos que contemplen gestión de riesgos, gestión de tecnologías de información, calidad de información y de datos, adopción y adaptación de estándares tecnológicos necesarios para las buenas prácticas.
- Aclarar las capacidades de tecnologías de información relacionadas con *hardware*, *software* y capacitación que tiene y ocupa el Colegio.
- En concordancia con lo planteado en esta propuesta, la Administración tiene que definir roles y funciones para crear el área de tecnologías de información, así como el perfil del funcionario que coordine dicha área.
- Mejorar y documentar procedimientos del Colegio relacionados con tecnologías de información, tal que la unidad sepa cuáles son las necesidades generales y haga la “proyectización” correspondiente.
- Analizar posibles alianzas con instituciones para el desarrollo de iniciativas de tecnologías de información relacionadas con las profesiones que agremia el Colegio (Registro de Civil, Registro de la Propiedad, ministerios, cámaras, institutos de investigación, etc.) y para la consecución de fondos que se puedan invertir en desarrollos de interés para los sectores.
- La integración de la información en el Colegio es una actividad forzosa, no voluntaria. El análisis del impacto de dejar de hacerla ofrece un panorama que sin dudas debe atenderse.

- Una forma de reconocer la importancia de tecnologías de información en el Colegio es prorratear a nivel contable el aporte de la tecnología y plasmarlo en un presupuesto detallado de tecnologías de información.
- Para generar cultura tecnológica debe considerarse que los cambios tardan en generar impacto, por lo que la comunicación es clave y debe ser frecuente, regular y consistente para que los involucrados se comprometan personalmente con la dirección estratégica de tecnologías de información.

## V. Conclusiones

En esta sección se presentan las principales conclusiones a las que se llegó durante la investigación que se realizó para elaborar la propuesta de plan estratégico de tecnologías de información para el CIAGRO. Estas confirman el cumplimiento de los objetivos propuestos y a qué resultado se llegó.

Para definir a dónde se quiere llegar con la estrategia del Colegio en tecnologías de información se analizó cuál es la situación actual del Colegio en relación con los objetivos estratégicos trazados. Esta tarea se dificultó por la falta de fuentes escritas, el limitado acceso a personas con conocimiento y el impacto de la pandemia.

A pesar de la antigüedad del CIAGRO, hay pocas fuentes escritas sobre procesos, operaciones y su funcionamiento en general. Aunado a lo anterior, la pandemia del coronavirus COVID-19 ha causado que el eje y modo de acción de muchas de las actividades humanas se haya movido debido a las crisis sociales, económicas y políticas que la pandemia ha provocado. Es imposible dejar de mencionar la disrupción acelerada que ha causado sobre las actividades humanas en general, y sobre el quehacer laboral. Sin embargo, se logró distinguir los elementos más relevantes de la posición estratégica del Colegio para desarrollar la propuesta.

La situación actual del Colegio indica que a pesar de que cuenta con un plan estratégico, los procesos y actividades no están alineadas con la estrategia. Tampoco cuenta con indicadores de desempeño para medir el impacto de dichas actividades. Asimismo, el instrumento es desconocido, ya que no ha sido socializado ni interiorizado por las partes interesadas.

El Colegio tiene múltiples fortalezas y oportunidades, sobre todo su trayectoria e importancia para el sector agrícola, forestal y ambiental del país. Pero también muestra debilidades y amenazas que deben analizarse a profundidad para evitar que dichos aspectos limiten la capacidad que el Colegio debe tener para ejecutar su estrategia, principalmente referidos a su gobernanza y pérdida de vigencia.



La situación actual de tecnologías de información en el Colegio presenta un panorama complejo que debe transformarse si se quiere alinear la dirección y prioridades de tecnologías de información con la dirección y prioridades del Colegio, para lograr cambios de impacto. Esta transformación debe encaminarse principalmente a que las tecnologías de información se usen para el crecimiento institucional y se implementen bajo el enfoque de gobierno y gestión sustentadas en la estrategia y los objetivos del Colegio. El resultado de esta investigación presenta una propuesta de ruta en la que se recomiendan acciones que coadyuven a subsanar la situación encontrada.

La gobernanza de tecnologías de información expresada a través de la voluntad política de la Junta Directiva en sus decisiones, de los recursos asignados a tecnologías de información y de la gestión de las autoridades debe ser consistente con el plan estratégico de tecnologías de información. Para tal fin se propone que la Junta Directiva conforme un Comité de tecnologías de información que operativice el plan estratégico y tome decisiones al respecto.

Este trabajo presenta un conjunto de guías para la orientación estratégica de tecnologías de información en el Colegio. Para tal efecto se requiere del compromiso y apoyo de la dirección para alinear las áreas operativas, procesos y personas. Ninguna área o proceso por sí mismo puede alcanzar un resultado de forma independiente sin la ayuda de otras áreas o procesos, que satisfaga los requerimientos de cualquiera de las partes interesadas.

La creación de una unidad de tecnologías de información con un rol estratégico que procure información precisa e integrada a las partes interesadas y la alineación con la estrategia del Colegio es uno de los hallazgos significativos de esta investigación. Esta unidad no tiene necesariamente que desarrollar todas las actividades de tecnologías de información, sino que puede complementarse con la contratación de oferentes de los servicios.

Como línea de acción importante se plantea que el Colegio cuente con un modelo de tercerización combinado con una unidad consolidada de tecnologías de información que lo structure y dirija. El esquema de contratación por tercerización es un modelo que va en aumento, con criterios a favor y en contra. Para que el modelo sea exitoso, debe

contarse con un liderazgo efectivo que no solo atienda las actividades específicas, sino que dichas actividades estén alineadas con la planeación estratégica del Colegio.

Construir la orientación estratégica de tecnologías de información para el Colegio sin una persona informática o unidad de tecnologías de información es una limitación. Sin embargo, esta barrera fue superada tomando como insumos para su redacción la estrategia del Colegio y los resultados obtenidos durante la investigación. La orientación estratégica de tecnologías de información incluye visión, misión, valores, metas y principios guía.

Se identificó una cartera con siete proyectos con el fin de apoyar en la consecución de las metas estratégicas del Colegio. Estos proyectos se definieron con la idea de cerrar la brecha entre la situación actual y la esperada a futuro. Una limitación significativa para plantear otros proyectos es la falta de criterio de un experto informático y por ello es esencial, cuando se conforme la unidad de tecnologías de información, llevar a un nivel más operativo algunas iniciativas planteadas en esta investigación.

Para desarrollar los proyectos indicados se elaboró una ficha que contempla para cada uno beneficios, costos aproximados y tiempo de implementación. Asimismo, se planteó una hoja de ruta para facilitar su ejecución.

Adicionalmente, se esbozan de seguido algunas recomendaciones generales. En el establecimiento de la gobernanza es conveniente determinar y diseñar la gobernanza adecuada para el Colegio; identificar qué grupos involucrar en el proceso de planificación y definir su participación, y documentar los roles y responsabilidades de las partes interesadas para que la autoridad sea clara.

La alta dirección del Colegio debe comprender que el rol de la persona encargada de tecnologías de información se ha transformado, ha evolucionado de ser simplemente un administrador que brinda soporte a las tecnologías de información a un líder con pensamiento estratégico que, a partir de las mejores prácticas, pone al servicio de los usuarios las herramientas de apoyo tecnológico para mejorar la eficiencia de los procesos.

Es necesario fomentar liderazgo para movilizar al Colegio hacia el cambio, que integre, comunique, desarrolle personas, cultura organizacional, pensamiento estratégico e impulse de manera congruente y sistemática la ejecución de la estrategia de tecnologías de información.

El compromiso de las partes interesadas en la estrategia de tecnologías de información del Colegio se logra si entienden y comparten el valor y el apoyo de tecnologías de información, por ello es imprescindible ampliar el marco de participación en los ajustes a futuro del plan estratégico.

Capacitación en tecnologías de información es un tema recurrente planteado por los usuarios del Colegio entrevistados. Es primordial que se elabore un plan de capacitación que atienda las necesidades e intereses de las partes interesadas. Favorecería la digitalización del Colegio si se incluye capacitación previa para funcionarios y líderes profesionales en “pensamiento de diseño” y diseño de servicios para idear mejoras en procesos y servicios innovadores, centrados en la comprensión de las necesidades de los usuarios y las oportunidades para servir mejor al desarrollo de la profesión – en beneficio de la sociedad.

Con el cambio que se pretende lograr gracias a la estrategia planteada, se preparan las condiciones habilitadoras - apoyadas en las tecnologías de información - para acercar el Colegio a las necesidades de los usuarios y de la sociedad y agregar valor mediante la innovación en los servicios. El Colegio puede trascender su ámbito y establecer alianzas con otros colegios profesionales (por ejemplo profesionales en electrónica, comunicación, telemática, biotecnología) e instituciones (como IICA, CATIE, FAO, Universidades) buscando soluciones con transparencia marca país en temas como digitalización de la producción agroalimentaria, trazabilidad de madera ilegal, sistemas de información geográfica aplicados al uso de agroquímicos o a la cobertura de reforestación, analítica de datos de cadenas de distribución y abastecimiento de productos agrícolas. El Colegio podría convertirse en el líder para alinear voluntades alrededor de estos y muchos otros retos de tecnologías de información para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de este país.

## VI. Bibliografía

- AXELOS. (2019). *ITIL 4*. The Stationery Office, ITIL Foundation.
- Barrantes E., R. (2002). *Investigación: un camino al conocimiento, un enfoque cualitativo y cuantitativo*. San José: EUNED.
- Camara L., L. (2005). *Planificación estratégica, guía para entidades sin ánimo de lucro que prestan servicios de inserción sociolaboral*. CIDEAL.
- Carazo, C. J. (16 de Octubre de 2016). *El Outsourcing, cada vez más presente en el mundo TIC*. Recuperado el 22 de setiembre de 2020, de Sitio Web de Deusto: <https://blogs.deusto.es/master-informatica/el-outsourcing-cada-vez-mas-presente-en-el-mundo-tic/>
- Caro A, A. (10 de Abril de 2019). *ITIL 4 no es una actualización: es una nueva versión*. Recuperado en setiembre 2020, de Sitio Web de Avante: <https://www.avante.es/novedades-de-til-4/>
- Cassidy, A. (2006). *A practical guide to information systems strategig planning*. Florida: Auerbach Publications.
- Chivenato, I., & Sapiro, A. P. (2017). *Planeación estratégica: fundamentos y aplicaciones*. McGraw Hill.
- Coelho, F. (s.f.). *Significado de metodología*. Recuperado el 24 de setiembre de 2020, de Sitio Web de Significados: <https://www.significados.com/metodologia/>
- Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica. (s.f.). *Plan estratégico de TI del CIAGRO*. Recuperado en marzo 2020, de Sitio Web del CIAGRO: <http://www.ing-agronomos.or.cr/index.php/conozcanos/organizacion/unidades-de-apoyo/sistemas.html>
- Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica. (s.f.). *Plan Estratégico del CIAGRO*. Recuperado en marzo 2020, de Sitio Web del CIAGRO: [http://www.ing-agronomos.or.cr/images/Memorias/Plan\\_Estrat\\_Instit.pdf](http://www.ing-agronomos.or.cr/images/Memorias/Plan_Estrat_Instit.pdf)
- Colegio Federado de Ingenieros y Arquitectos. (2019). *Plan estratégico y presupuesto 2020*. Recuperado el 3 de enero de 2021, de Sitio del CFIA: <http://cfia.or.cr/descargas2019/unidad-sostenibilidad/Plan-estrategico-y-propuesta-de-presupuesto-2020.pdf>
- Comas R., R. (2013). *Integración de herramientas de control de gestión para el alienamiento estratégico en el sistemas empresarial cubano, aplicación en empresas de Sancti Spiritus. Tesis Doctor en Ciencias Técnicas*. Matanzas: Universidad Camilo Cienfuegos.

- Constante C., L. I., & Quintana, H. W. (2014). *Alineamiento de las tecnologías de información con la estrategia del negocio en las PYMES*. Tesis MSc. Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Contreras, L. (8 de Febrero de 2018). *¿Qué son las partes interesadas para los sistemas de información?* Recuperado en setiembre de 2020, de Sitio Web de SBC Strategic Business Consulting: <https://www.sbcstrategicbusinessconsulting.com/v4/blog/140-las-partes-interesadas-para-los-sistemas-de-gestion.html>
- Córdoba, J. (2016). *Diagnóstico sobre la situación actual del programa Sistema de Gestión de Cuotas y Colegiados (sin publicar)*. Informe final de Consultoría ADM 06-2016, San José.
- Costa Rica Asamblea Legislativa. (1991). *Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica No. 7221*.
- DOit Beyond Limits. (s.f.). *Importancia de la alineación estratégica en las organizaciones*. Recuperado en setiembre 2020, de Sitio Web de DOti Beyond Limits: <http://www.hlgdoit.com/blog/importancia-de-la-alineacion-estrategica-en-las-organizaciones>
- Fernández, C., & Piattini V., M. (2012). *El gobierno y la gestión de las tecnologías y sistemas de información en modelo para el gobierno de las Tic basado en las normas ISO*. Madrid: AENOR.
- Fred R., D. (2013). *Conceptos de administración estratégica* (Decimocuarta ed.). México, D.F.: Pearson.
- Hernández S., R., Fernández C., C., & Baptista L., P. (2014). *Metodología de la investigación*. México, D.F., México: McGraw Hill.
- ISACA. (2012). *Un marco de negocio para el gobierno y la gestión de las TI de la empresa COBIT 5*.
- ISACA. (2018). *Introducción y metodología, marco de referencia COBIT 2019*.
- ISO. (s.f.). *ISO/IEC DIS 38505-1(en) Information Technology — Governance of IT — Part 1: The application of ISO/IEC 38500 to the governance of data*. Recuperado en setiembre 2020, de Sitio Web de ISO.org: <https://www.iso.org/obp/ui#iso:std:iso-iec:38505:-1:dis:ed-1:v1:en>
- Molina, O., & Ospitia, Y. (2011). *Tercerización estratégica de procesos de TI; Tesis Maestría en Gestión de Informática. Telecomunicaciones con énfasis en Gerencia de TIC*. Santiago de Cali: Universidad ECESI.
- Mosquera F., V., & González N., A. (2012). Metodología para evaluar el impacto de la tercerización de los servicios de TI en las organizaciones. *Libre Empresa*(17), 69-81.
- Muñoz, B. E., & Venegas V., E. (1996). Los colegios profesionales de Costa Rica. *Revista de Filosofía de la Universidad de Costa Rica*, 34(82).

- Navarro, J., & Figueroa O, C. (2005). *Planeamiento estratégico de tecnologías de la Escuela Superior Privada de Tecnologías-SENATI. Tesis Lic.Computación*. Lima: UNSMSM.
- Pérez P., J., & Merino, M. (2017). *Definición de FODA*. Recuperado el 22 de Junio de 2020, de Sitio Web de Definicion.de : <https://definicion.de/foda/>
- Plotkin, D., & Tweardy, J. R. (s.f.). *Analysis, 2018 global outsourcing survey: Disruptive outsourcing trends, technology, and innovation*. Recuperado el 22 de setiembre 2020, de Sitio Web de Deloitte: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/operations/articles/global-outsourcing-survey.html>
- Richmond, C. (Diciembre de 2020). *Nuevo Sistema APC Requisitos*. Recuperado en enero 2021, de Sitio del CFIA: <https://cfia.zendesk.com/hc/es/articles/360010683213-Nuevo-Sistema-APC-Requisitos>
- Roca D., T. (s.f.). *Alinear las TICs con los objetivos de negocio*. Recuperado el Agosto de 2020, de Sitio Web de Tedi Roca: <https://tedi.es/es/alineamiento-de-las-tecnologas-de-la-informacin-y-comunicacin-con-l> Alinear las TICs con los objetivos de negocio
- Rodríguez, J., & Lamarca, I. (2007). *Planificación estratégica de sistemas de información*. Catalunya: Universidad Oberta.
- Rojas, K. (18 de febrero de 2018). *Gobierno de TI en las empresas y su necesaria implementación, Opinión*. Recuperado en setiembre 2020, de Sitio Web de El Financiero: <https://www.elfinanciero.cr/opinion/gobierno-de-ti-en-las-empresas-y-su-necesaria/ZDGOJC4UUVCPJH5WPDX4P4NZ5I/story/>
- Romero, A. (19 de Abril de 2002). *Outsourcing. Qué es y cómo se aplica*. Recuperado el 21 de setiembre de 2020, de Sitio Web de GestioPolis: <https://www.gestiopolis.com/outsourcing-que-es-y-como-se-aplica/>
- Schroeder, T. (9 de Junio de 1917). *Los principios de la buena gobernanza corporativa*. Recuperado el 21 de setiembre de 2020, de Sitio Web de SoftExpert: <https://blog.softexpert.com/es/principios-buena-gobernanza-corporativa/>
- Solano, R., & Ramírez, E. (2010). *Elaboración de una propuesta de desarrollo tecnológico (sin publicar)*. Informe Final de Consultoría, San José.
- Torres M., M. (2004). *La investigación científica: cómo abordarla*. (V. Bartoli, Ed.) Doble Hélice.
- Valle, Y. (10 de Agosto de 2015). *El alineamiento estratégico y su repercusión en los resultados empresariales*. Recuperado en setiembre 2020, de Sitio Web de Conexionesan: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2015/08/10/el-alineamiento-estrategico-y-su-repercusion-en-los-resultados-empresariales/>
- Zúñiga, V. J. (2014). *Auditoría del sistema de información de regencias forestales (SIGEREFO) (sin publicar)*. Informe Final de Consultoría, San José.

## VII. Anexos

### 7.1. Anexo 1. Objetivos y funciones de las unidades operativas

Unidad	Objetivo	Funciones
<b>Junta Directiva</b>	Ejercer el gobierno y la administración del Colegio de acuerdo con la normativa vigente y los programas aprobados por la Asamblea General	<ul style="list-style-type: none"><li>– Convocar a la Asamblea General a sesiones ordinarias y extraordinarias.</li><li>– Nombrar a los delegados que los organismos competentes soliciten para representar al Colegio.</li><li>– Conocer y resolver las solicitudes de incorporación al Colegio.</li><li>– Recibir y tramitar las renunciaciones presentadas por los miembros del Colegio.</li><li>– Preparar los presupuestos ordinarios y extraordinarios y presentarlos a consideración de la Asamblea General.</li><li>– Exonerar del pago de las cuotas a los miembros del Colegio, en casos calificados.</li><li>– Aprobar e improbar las solicitudes de regencia presentada por los miembros, así como la inscripción de los registros que lleva el Colegio.</li><li>– Fijar las tarifas por concepto de incorporación.</li><li>– Suspender, en el ejercicio de la profesión, al que faltare al pago de sus cuotas al Colegio.</li><li>– Conceder permiso a los miembros de la Junta Directiva.</li><li>– Integrar filiales, comisiones permanentes y consultivas para el mejor desempeño de sus funciones (incluido el Tribunal de Honor).</li><li>– Nombrar al Director Ejecutivo y el Fiscal Ejecutivo.</li><li>– Aquellas otras que se establezcan en el Reglamento de la Ley Orgánica 7221.</li></ul>

Unidad	Objetivo	Funciones
<b>Dirección Ejecutiva</b>	Gestionar administrativa y ejecutivamente las actividades que realiza el Colegio de Ingenieros Agrónomos de Costa Rica	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar la gestión ejecutiva del Colegio, en todos aquellos asuntos no reservados expresamente a los directores y a otros funcionarios del Colegio.</li> <li>– Asistir a las sesiones de Junta Directiva y a todos los actos o comisiones que la Junta le señale.</li> <li>– Dirigir, ejecutar y supervisar las actividades que se originen de las políticas, directrices, programas de trabajo y acuerdos tomados por la Junta Directiva.</li> <li>– Suscribir la correspondencia que no esté asignada expresamente al presidente, al secretario, al tesorero o al Fiscal del Colegio.</li> <li>– Dirigir al personal del Colegio, nombrar y cesar al personal que no sea de competencia de la Junta Directiva y aplicar las medidas disciplinarias que correspondan.</li> <li>– Rendir los informes que le solicite la Junta Directiva.</li> <li>– Colaborar con los directores en cumplimiento de las funciones correspondientes a cada uno de ellos, así como con las Filiales Regionales, comisiones y demás órganos del Colegio.</li> <li>– Representar al Colegio en los actos y actividades que le encomiende la Junta Directiva.</li> <li>– Custodiar y velar por el buen estado y adecuado manejo de las instalaciones físicas, bienes, mobiliario, recursos y valores del Colegio.</li> <li>– Colaborar en la coordinación de las diferentes actividades que programe el Colegio.</li> <li>– Elaborar en conjunto con el Presidente de la Junta la agenda para las sesiones de Junta Directiva.</li> <li>– Formular, en conjunto con el Tesorero de la Junta Directiva, el proyecto de presupuesto anual a presentarse a la Junta Directiva, la cual debe resolver lo que estime conveniente para que sea</li> </ul>



Unidad	Objetivo	Funciones
		sometido a examen y aprobación de la Asamblea General.
<b>Talento Humano y Capacitación</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Investigar mercado para conocer las necesidades de capacitación de los colegiados.</li> <li>– Organizar y gestionar actividades de capacitación para los colegiados.</li> <li>– Gestión del proceso de reclutamiento, selección e inducción del personal.</li> </ul>
<b>Comunicación</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Atender y gestionar los medios sociales (página y perfil de Facebook, Instagram, contenido informativo de <i>web</i>, consultas).</li> <li>– Gestionar y producir Boletín semanal digital Germinar.</li> <li>– Atender las necesidades de comunicación del Colegio.</li> <li>– Apoyar a las unidades operativas del Colegio en la gestión de la información y comunicación.</li> <li>– Revisar diariamente los medios tradicionales y digitales para monitorear el acontecer nacional relacionado con el sector.</li> <li>– Atender y producir comunicados que se soliciten.</li> <li>– Dar cobertura periodística a las actividades que realiza el Colegio.</li> </ul>
<b>Gerencia Financiera Administrativa</b>	Manejo óptimo de los recursos financieros y físicos que hacen parte del Colegio a través de las áreas bajo su mando	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Manejar correctamente los fondos, las operaciones (financieras, contables y presupuestarias) y los recursos financieros.</li> <li>– Velar por una adecuada coordinación para la contratación, coordinación y ejecución de las auditorías.</li> <li>– Control de la ejecución y cumplimiento del presupuesto anual.</li> <li>– Administrar las inversiones.</li> <li>– Preparar, interpretar y presentar información financiera.</li> </ul>

Unidad	Objetivo	Funciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Llevar el control de ingresos con una morosidad razonable de tal forma que el impacto sobre el flujo de caja sea mínimo.</li> <li>– Mantener la contabilidad al día de forma mensual y anual.</li> <li>– Administrar el registro de los movimientos de operaciones en caja.</li> <li>– En relación con la sede social y deportiva, generar ingresos y servicios de calidad y administrar la infraestructura social y deportiva.</li> <li>– Organizar y atender las necesidades de contratación de los servicios de <i>outsourcing</i> en relación con las necesidades de atención de las tecnologías de información.</li> <li>– Planear y ejecutar el abastecimiento de materiales, equipo y servicios necesarios para el Colegio.</li> <li>– Velar por la limpieza y el mantenimiento de las instalaciones y de las zonas verdes.</li> <li>– Administrar los recursos administrativos financieros de las filiales Brunca, Chorotega, Huetar Norte y Huetar Caribe y coordinar procesos con la Sede Central.</li> </ul>
<b>Fiscalía Ejecutiva</b>	Regular y controlar que el ejercicio profesional se ejerza legalmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Recibir, estudiar y recomendar a la Junta Directiva las solicitudes de incorporación.</li> <li>– Conocer las denuncias que se hagan sobre posibles infracciones a las disposiciones legales que afecten los intereses de los colegiados.</li> <li>– Conocer e investigar las denuncias que se hagan de infracciones de esta Ley, a su Reglamento y otras faltas cometidas por parte de los colegiados.</li> <li>– Auxiliar y asesorar a los miembros de este Colegio que encuentren obstáculos en el libre ejercicio de sus actividades profesionales.</li> </ul>

Unidad	Objetivo	Funciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar los estudios necesarios en las instituciones de la administración pública y de la empresa privada, a fin de determinar que los puestos creados para ser ejercidos por profesionales en ciencias agropecuarias estén ocupados por colegiados.</li> <li>– Atender todo lo relacionado con el nombramiento de regentes designados por el Colegio para diferentes actividades.</li> <li>– Vigilar por que todos los peritajes en materia agropecuaria sean realizados exclusivamente por miembros de este Colegio.</li> <li>– Convocar y realizar los procesos disciplinarios para suspender de sus funciones a los regentes en caso de incumplimiento de las disposiciones legales que rigen la materia.</li> <li>– Vigilar porque todos los avalúos, peritajes, arbitrajes y estimaciones en materia agropecuaria y forestal, sean realizados exclusivamente por miembros del Colegio.</li> <li>– Mantener y actualizar los registros que por ley corresponde al Colegio llevar.</li> </ul>

7.2. Anexo 2. Valores, principios y acciones estratégicas asociadas a las estrategias y objetivos

Valores:

**Ética:** se manifiesta en la conducta de todo el equipo de trabajo, en sus relaciones con los clientes, con la comunidad y con la sociedad

**Honestidad:** en la integridad del equipo de trabajo, en la transparencia de sus actos, en su espíritu de servicio y en el cumplimiento de las políticas institucionales

**Transparencia:** se manifiesta en toda actividad institucional: trabajo en equipo, información y rendición de cuentas

**Responsabilidad:** de un equipo de trabajo en la ejecución de sus funciones para el logro de los objetivos institucionales

Principios:

**Disciplina:** se manifiesta en el modo de actuar, asumiendo con responsabilidad los actos propios

**Respeto:** se fundamenta en el cumplimiento de la normativa vigente y en las relaciones con los clientes

**Compromiso:** en la identificación con la misión y visión y en el esfuerzo que se realiza para alcanzar los objetivos

**Lealtad:** se fundamenta en el uso adecuado de la información para la consecución de los fines institucionales

Objetivos estratégicos	Estrategias	Acciones estratégicas
1. Posicionar al Colegio como ente que protege los intereses de la sociedad, en seguridad alimentaria y nutricional, ambiental y forestal	1.1. Mejorar el ejercicio profesional y su control	1.1.1. Consolidar los procesos administrativos disciplinarios para una justicia pronta y cumplida
		1.1.2. Ampliar las gestiones de control del ejercicio profesional en el sector público y privado
		1.1.3. Consolidarse como ente certificador de servicios profesionales
	1.2. Crear un centro de capacitación	1.2.1. Estructurar y ejecutar el proyecto del centro de capacitación
		1.2.2. Actualizar y ejecutar un programa de capacitación permanente que responda a las necesidades de los colegiados y colaboradores institucionales

Objetivos estratégicos	Estrategias	Acciones estratégicas
	1.3. Participar y generar espacios donde se toman decisiones	1.3.1. Impulsar la implementación la agenda “Rescatemos la Agricultura”
		1.3.2. Asumir y manifestar posición en torno a situaciones del sector
		1.3.3. Convocar a los actores sociales del sector agropecuario para generar información y opinión
		1.3.4. Revisar los planes de estudio de las carreras de educación superior vinculadas con el Colegio
	1.4. Vincularse con las instituciones formadoras de profesionales	1.4.1. Diseñar un programa de charlas dirigidas a profesores y estudiantes de ciencias agropecuarias, forestales y ambientales
		1.4.2. Elaborar un programa actividades socio- deportivo y cultural para los estudiantes
1.4.3. Gestionar ante las Universidades la inclusión en los programas de estudio de las carreras afines al Colegio temas relacionados con el ejercicio profesional		
2. Consolidar y diversificar las fuentes de recursos financieros	2.1. Generar nuevos servicios que estén dentro del giro del negocio del Colegio	2.1.1. Elaborar un programa de turismo ecológico, agro-recreativo y otros
		2.1.2. Desarrollar un programa de mercadeo de las instalaciones sociales y deportivas
	2.2. Mejorar los servicios que ofrece el Colegio a sus miembros y a la sociedad	2.2.1. Adecuar la infraestructura para destinarla a usos más rentables
		2.2.2. Fortalecer la capacidad de las Filiales y los servicios que prestan
		2.2.3. Mejorar la Plataforma de servicios
	2.3 Desarrollar capacidad institucional para generar proyectos	2.3.1. Crear unidad gestora de proyectos que genere nuevos recursos financieros
3. Maximizar la gestión del Colegio para ofrecer servicios de calidad en forma oportuna	3.1. Actualizar la normativa del Colegio	3.1.1. Elaborar un proyecto de Ley que responda a la nueva realidad del Colegio, del sector y del país
		3.1.2. Convocar a colegiados y expertos para actualizar ley y reglamentos
		3.1.3. Generar un ambiente favorable con actores políticos para impulsar cambios en la ley y normativa
	3.2. Contar con herramientas	3.2.1. Reestructurar los procesos tecnológicos

Objetivos estratégicos	Estrategias	Acciones estratégicas
	tecnológicas que permitan integrar los procesos	3.2.2. Establecer un programa de actualización permanente de recursos tecnológicos
		3.2.3. Mejorar el sistema de adquisición de recursos tecnológicos y compras en general del Colegio
	3.3 Implementar un sistema de control interno	3.3.1. Fortalecer la unidad de control interno y darle continuidad
		3.3.2. Actualizar los procesos internos y crear mecanismos de verificación
4. Potenciar la interrelación y las capacidades de los funcionarios	4.1. Definir un sistema adecuado de incentivos para el personal	4.1.1. Crear una unidad de desarrollo del talento humano que considere: - Una política de desarrollo del talento. - Una política de capacitación continúa - Un programa para fortalecer el trabajo en equipo. - Un programa de incentivos
	4.2. Mejorar el ambiente físico de trabajo	4.2.1. Redistribución del espacio disponible
		4.2.2. Dotar de infraestructura adecuada para oficinas
5. Mejorar la imagen del Colegio	5.1 Mejorar el sistema de comunicación interna y externa	5.1.1. Elaborar un programa de divulgación que contribuya a consolidar la imagen del Colegio
		5.1.2. Crear nuevos mecanismos de comunicación y fortalecer los actuales
	5.2 Contar con un mecanismo permanente de rendición de cuentas	5.2.1 Divulgación periódica de informes de gestión y resultados financieros
6. Desarrollar el sentido de pertenencia en los colegiados	6.1. Incentivar un mayor protagonismo de los colegiados en la toma de decisiones	6.1.1. Incorporar colegiados a comisiones consultivas y permanentes
		6.1.2 Incentivar la participación de colegiados en actividades deportivas, culturales y científicas
		6.1.3 Promover la participación de la familia de los colegiados en actividades sociales, culturales y científicas
	6.2. Consolidar la idea de que el Colegio somos todos.	6.2.1. Reconocimiento de mérito a Colegiados

7.3. Anexo 3. Plan de trabajo Unidad Tecnologías de Información, oct 2019-  
dic 2020<sup>6</sup>

Objetivo estratégico	Actividad	Logro/meta	Período
<b>Administrar y mantener los servidores</b>	Mantenimiento general de servidores: Verificación de discos, errores, "services pack", desempeño	Servidor con últimas versiones seguras, buenas respuestas a su carga de trabajo	Semanal
	Mantenimiento Base de datos: respaldos y pruebas de desempeño	Tener al menos 1 mes de respaldo en cinta de los datos. Desempeño de solicitudes con altas respuestas	Semanal
	Respaldo diario de todos los datos de los servidores	Tener al menos 1 mes de respaldo de todos los servidores en virtuales en cinta	Diario
		Integridad de la información	Semanal
<b>Mantenimiento de equipo de switching</b>	Administración de seguridad	Mejora en las comunicaciones de la red, evitando la pérdida de paquetes	Semanal
<b>Mantenimiento de modems de comunicación</b>	Revisión de switches, puntos inalámbricos, conectores, puntos eléctricos	Enlace de internet ofreciendo las velocidades pactadas, en el enlace principal y backup	Semanal
	Pruebas a modems de los proveedores de comunicaciones Cabletica y American Data		
<b>Administrar y mantener los sistemas de comunicación interna y externa</b>	Mantenimiento del sistema de envíos masivos de SMS	Tasas de transferencias superiores a los 20 Mbps, latencia no mayor a 1 milisegundo en pines al servidor.	Semanal
	Administración de sistema de envío masivo de emails	Envío correcto de mensajes masivos con tasas de rebotes menores al 20%.	Semanal
	Renovación de anual hosting y dominios		
	Renovación sistema Email	Velocidad de envío de mensajes superior a los 3000 mensajes en 24 horas.	Semanal
<b>Administrar la página web</b>	Renovación dominio ingagr.or.cr – ingagronomos.or.cr	Página web al día y renovándose	Diario

<sup>6</sup> Publicado en [http://www.ing-agronomos.or.cr/images/Memorias/PAO\\_2020.pdf](http://www.ing-agronomos.or.cr/images/Memorias/PAO_2020.pdf)

Objetivo estratégico	Actividad	Logro/meta	Período
	Renovación de la información de los medios <i>web</i>	Utilización de identidad propia en Internet	Set 20
		Información útil y actualizada para los agremiados	Diario
<b>Mantenimiento de filiales</b>	Visitas de mantenimiento preventivo mensuales	Filiales al día en tecnología con comunicación estable	Mensual
	Visitas emergentes en caso de avería	Solución a problemas inmediatos	Semanal
	Revisión sobre IP pública, factibilidad costo-beneficio	Solución a desconexiones y fallos de impresión	Mensual
<b>Soporte y mantenimiento</b>	Instalación de equipos nuevos	Renovación de 5 equipos de escritorio	Anual
	Mantenimiento preventivo de estaciones de trabajo	Estabilidad vida útil de los equipos, funcionamiento correcto de todos sus sistemas	
	Soporte a usuarios	Presencia y soluciones efectivas en todas las gestiones de IT	
	Emergencias y varias	Soporte efectivo y soluciones alternativas	
<b>Administración de seguridad</b>	Administración de Antivirus corporativo	Antivirus al día en firmas	Semanal
	Licenciamiento anual de Antivirus	Derecho a soporte, mejoras y protección ante amenazas nuevas	ene-20
	Gestión de Firewall Fortinet	Protección de la red ante amenazas de internet	Semanal
	Renovación licencia sistema Fortinet	Derecho a soporte, mejoras y protección ante amenazas nuevas	mar-20
	Administración sistema de cámaras de seguridad	Sistema de cámaras con tiempo de funcionamiento superior al 96%. Acceso remoto. Mayor tiempo de almacenamiento	Semanal
<b>Gestiones administrativas</b>	Licenciamiento Office 2016	Utilización de la herramienta ofimática y soporte	jun-20



7.4. Anexo 4. Encuesta utilizada para obtener la información a grupo focal

Tema	Preguntas
<b>FODA</b>	¿Cuáles son dos (mínimo) fortalezas del Colegio?
	¿Cuáles son dos (mínimo) debilidades del Colegio?
	¿Qué desafíos, oportunidades y amenazas que tiene el Colegio?
<b>Sobre clientes (partes interesadas)</b>	¿Por qué vienen los clientes al colegio?
	¿Por qué los clientes abandonan el colegio?
	¿Están satisfechos los clientes? ¿Por qué o por qué no?
	¿Quiénes son los clientes potenciales y qué querrían?
	¿Qué información en tiempo real quieren los clientes en línea?
	¿Qué hace que los clientes sean exitosos o felices en su relación con el Colegio?
	¿Qué cambiarían los colegiados de tecnologías de información del Colegio si pudieran?
	¿Qué nuevos avances tecnológicos beneficiarían a los colegiados?

7.5. Anexo 5. Resumen de desafíos, oportunidades y amenazas señaladas por grupo focal

Factores	Resultados FODA
<b>Desafíos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desinterés de profesionales</li> <li>• Actualizar su organización, mayor participación en los problemas del sector, una respuesta más rápida</li> <li>• Mejora de imagen ante sus agremiados y ante entidades externas</li> <li>• Mejorar la comunicación con los agremiados</li> <li>• Como no volverse innecesario con el tiempo, perder vigencia, perder membresía</li> <li>• Incidencia efectiva en las políticas que afectan a sus agremiados y mayor influencia en decisiones políticas</li> <li>• Contribuir realmente al progreso agronómico del país, apoyando el desarrollo sustentable del sector, articulado realmente con las universidades locales</li> <li>• Conservar y atraer a miembros y profesionales jóvenes más allá de la obligación que es para muchos la colegiatura</li> <li>• Crear espacios para la capacitación especializada</li> <li>• Llegar a las regiones de mejor forma</li> <li>• Sistemas de información, lograr que plataformas digitales se apliquen para dar mas facilidades a los colegiados, que se visite menos las oficinas, reducir tramitología</li> <li>• Renovarse y salir de su estado de confort</li> <li>• Los cambios tecnológicos mundiales</li> <li>• Unir a su gente</li> </ul>
<b>Oportunidades</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo de afiliación</li> <li>• Revisar profundamente cuál es su rol (¡el de todos los colegios!) y partir de ahí, considerar inclusive su cierre</li> <li>• Una transformación radical que lo convierta en un verdadero nodo de innovación y renovación de los sectores productivos agrícola y forestal</li> <li>• Incorporar nuevos profesionales de carreras novedosas del sector</li> <li>• Mayor divulgación de su quehacer y nuevas regencias</li> <li>• Las actividades agroforestales son necesarias para la vida; y la comida debe seguirse produciendo porque no hay seguridad de que se pueda comprar siempre</li> <li>• Contribuir al diseño de planes de desarrollo nacional en los campos de su actividad</li> <li>• Impulsar programas de capacitación, charlas y otros que hagan que ser agremiado sea ventajoso</li> <li>• Participar más agresivamente en temas tan importantes y tan vinculantes con nuestro quehacer como el cambio climático</li> <li>• Se puede convertir en más que un tramitador de documentos</li> </ul>
<b>Amenazas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida de empleo de los agremiados</li> <li>• Falta de objetivos estratégicos de largo plazo y los intereses personalistas de algunos de sus miembros</li> <li>• Desaparecer por pérdida de vigencia ente nuevos modelos de gestión profesional (empleos globales o al menos transfronterizos, electrónicos, etc.)</li> <li>• Salida de miembros que se están pensionando en el sector público y que no serán sustituidos</li> </ul>

Factores	Resultados FODA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perder en masa a los profesionales forestales si los planes de Asociación profesional se materializan en otro Colegio profesional</li> <li>• Cambio en la obligatoriedad de la colegiatura para ejercer en Costa Rica. Posible separación entre Ing. Agrónomos y Forestales</li> <li>• Credibilidad, que la gente no siente beneficios de estar colegiados (que la gente se sienta obligada o afectada)</li> <li>• Los colegiados requieren facilidades para ejercer el ejercicio profesional</li> <li>• Que no tiene voz o presencia (protagonismo) dentro del escenario nacional, no es un actor valido en el escenario político</li> <li>• Crisis social y económica del país</li> <li>• Deterioro de infraestructura</li> <li>• Revolución tecnológica del sector con la agricultura de precisión, uso de drones, biotecnología, nuevos mercados y productos, todo ocupa cursos certificados, acreditaciones de expertice, reglamentos, muere una era y nace otra</li> <li>• Que no mejore su clima laboral, ya que perjudica a los asociados</li> </ul>

## 7.6. Anexo 6. Criterios de agremiados sobre la actividad del CIAGRO

Preguntas	Criterios emitidos
¿Por qué vienen los agremiados al colegio?	<p>Por necesidad para realizar trámites y pagos, o asistir a asambleas y reuniones</p> <p>Uso de instalaciones recreativas y deportivas</p> <p>Por actividades sociales, capacitación y otras</p> <p>Por ejercicio liberal de la profesión en las áreas de regencias, avalúos, investigación, áreas recreativas, salud física, actividades sociales</p> <p>Por cariño al colegio y por ser un espacio para encontrar a sus pares</p> <p>Por servicios de calidad y estos cada vez son de menor calidad</p>
¿Por qué los agremiados abandonan el colegio?	<p>No pueden disfrutar de los beneficios de las instalaciones</p> <p>No requieren la afiliación para trabajar</p> <p>No creen en la colegiatura</p> <p>No perciben un valor agregado de ser miembros, no ejercen la profesión, desinterés, desempleo, pensión, muerte</p> <p>Porque no hay atracción a relaciones personales, solo burocráticas</p> <p>Falta de actividades interesantes, actualización de vanguardia, discusión de problemas nacionales y la contribución al progreso del país</p> <p>Porque el colegio no cumple con sus fines o para lo que fue creado. Eso genera desconfianza</p> <p>Por el mal servicio que presta</p> <p>Porque los sistemas deberían estar digitalizados</p> <p>Por las cosas que pasan internamente</p>
¿Están satisfechos los agremiados? ¿Por qué o por qué no?	<p>Están satisfechos los que logran más del colegio (regencias, instalaciones, capacitaciones). Los que no perciben algún valor agregado no lo estarían</p> <p>Los satisfechos serían los que reciban servicios de calidad en función de los fines por los que fue creado el Colegio. Si el Colegio no revisa y verifica el cumplimiento de sus fines, está condenado a desaparecer</p> <p>Algunos están satisfechos otros no, todo depende del concepto de colegiatura que tienen</p> <p>No creo que haya satisfacción porque no se ven los beneficios de estar agremiado.</p> <p>Están insatisfechos pues solo problemas se escuchan</p> <p>No están satisfechos porque el colegio existe solo porque es obligatorio</p> <p>No podría llegar siquiera a llamarme “cliente” del Colegio, porque es tan ínfima mi relación que no tiene sentido ir más allá</p> <p>Más que in-/satisfacción con el CIAGRO, es una situación de total desapego con la figura jurídica y el rol que cumple</p> <p>El colegio presta buen servicio de asistencia en actividades que organizan otras instituciones</p>
¿Quiénes son los clientes potenciales y qué querrían?	<p>Los profesionales del sector</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de capacitación, actualización para entrar a la 4 revolución industrial, atención de trámites vía electrónica, ojala cursos que les den acreditaciones o certificaciones</li> <li>• Mejores instalaciones</li> <li>• Mayores beneficios de estar agremiado a un costo razonable</li> <li>• Jóvenes profesionales buscan oportunidades de crecimiento y sentido de pertenencia</li> <li>• liderazgo necesario para evitar los conflictos internos</li> </ul>

Preguntas	Criterios emitidos
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colegio beligerante, que si es necesario interponga recursos de amparo u otros para defender las condiciones en que operan sus agremiados, que se haga sentir ante el MINAE, el Fonafifo y otras instancias</li> <li>• propuestas de mejora para los sectores representados</li> <li>• que todo estuviera en línea y nunca tuviera que poner pie en una oficina física</li> </ul> <p>Los costarricenses</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el Colegio sea un ente fiscalizador de la calidad de los servicios profesionales que brindan sus miembros; que el Colegio se proyecta a la sociedad, que no se enfoque en únicamente observar a sus miembros. Mejorar relación Colegio- Consumidor de los Servicios profesionales brindados por los miembros del Colegio.</li> </ul> <p>Los productores, sector agropecuario nacional, tomadores de decisiones realmente interesados en desarrollar al país, no en tener una caja de resonancia o un comité de aplausos.</p> <p>El gobierno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• demanda un rol transformativo e innovador de los Colegios, en general</li> </ul> <p>Ciudadanos usuarios del trabajo de los asociados</p> <p>Jerarcas institucionales</p>
<p>Qué información en tiempo real quieren los clientes en línea?</p>	<p>Eventos, capacitaciones, charlas, actividades que dan valor agregado al miembro</p> <p>La lista oficial de los profesionales autorizados legalmente para ejercer, con formación profesional y los servicios que brindan.</p> <p>Buen servicio para dar respuestas a sus necesidades, una respuesta pronta a sus preguntas. Información casi que inmediata en lo atinente a su carrera y profesión</p> <p>Estados de cuenta-pagos en línea</p> <p>Presentar informes e inscribir contratos y llevar estadísticas actualizadas sobre las actividades</p> <p>Políticas de desarrollo, uso sostenible del ambiente, foros de discusión de problemas nacionales. La contribución del sector al desarrollo a largo plazo</p>
<p>¿Qué hace que los agremiados sean exitosos o felices en su relación con el Colegio?</p>	<p>Que el colegio esté comprometido en su capacitación continua para mejorar el ejercicio profesional, en incidir en la política pública, en simplificar los tramites</p> <p>Que el Colegio sea un aliado que garantice la calidad de los servicios que brinda sus miembros y en caso de fallas realice las acciones requeridas para que el profesional deba resarcir el daño causado o el servicio no brindado</p>

Preguntas	Criterios emitidos
	<p>Que el colegio sea eficiente y dé respuestas a las solicitudes de los colegiados de forma rápida y oportuna y facilite la tramitología, con servicios y beneficios a un costo razonable</p> <p>Que el colegiado se sienta útil y visible; por ejemplo, incorporándose a grupos de voluntarios para actividades profesionales o de recreación</p> <p>Que el colegio apoye procesos, participe en comisiones, comités y congresos</p> <p>Que los agremiados perciban que el Colegio hace lo necesario para facilitar su trabajo, que incide en otras instancias para mejorar lo que se hace.</p> <p>Que reciban buena y oportuna información</p> <p>Que el colegio logre eficiencia en todo proceso, acceso electrónico a expedientes, pagos, información, formularios, trámites – todo en línea</p>
<p>¿Qué cambiarían los colegiados de tecnologías de información del Colegio si pudieran?</p>	<p>Todo en línea, acceso a todos los servicios y trámites que necesite para ejercer legalmente sin necesidad de presentarse físicamente a realizarlos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso en línea a estados de cuenta-acceso en línea pagos con tarjeta</li> <li>• Plataforma en línea para inscribir contratos, presentar informes y llevar estadísticas actualizadas sobre las actividades.</li> <li>• Capacitación</li> <li>• Información y noticias de importancia</li> <li>• Gestión administrativa, incluyendo seguimiento a acuerdos de junta directiva y Asamblea</li> <li>• Mejores sistemas de información que permitan información instantánea.</li> </ul> <p>Todo, las autoridades del colegio están retrasadas en este tema y no están actualizadas en los posibles servicios que se pueden dar vía celulares</p>
<p>¿Qué nuevos avances tecnológicos beneficiarían a los colegiados?</p>	<p>Plan estratégico de cursos, charlas, eventos, licencias profesionales en uso de productos y servicios que los profesionales deben aprender por la cuarta revolución industrial con plataformas virtuales para los miembros (incluyendo miembros de regiones fuera de GAM)</p> <p>Página Web interactiva con acceso a todos las bases o referencias sin tener que pasar por personas (autogestión).</p> <p>Aplicaciones tecnológicas para realizar virtualmente trámites, regencias agrícolas, pecuarias, forestales avalúos y peritajes, vida silvestre, gestión ambiental, etc.</p> <p>Presencia remota y videoconferencias</p> <p>Mayor conectividad e internet de las cosas</p> <p>Toda consulta para ejercicio profesional en línea.</p>

Preguntas	Criterios emitidos
	<p>Comercio virtual, asistencia técnica especializada, discusión de políticas agropecuarias y nacionales.</p> <p>Información vía redes</p> <p>Apps para trámites que funcione como “Agencia virtual”</p>

7.7. Anexo 7. Presupuesto 2021 de Tecnologías de información del Colegio

<b>Presupuesto</b>		<b>TOTALES ANUALIZADOS</b>
<b>Tecnologías de Información</b>		
<b>GASTOS SALARIOS</b>		
Salarios		<b>8.191.280</b>
Cargas Sociales 26.50%		<b>2.170.689</b>
Aguinaldo 8.33%		<b>682.334</b>
Aporte Asociacion Emp. Ciagro 5,33%		<b>436.595</b>
<b>HONORARIOS Y SERVICIOS PROFESIONALES</b>		
Servicios Profesionales Soporte TI		<b>9.098.760</b>
<b>SERVICIOS PUBLICOS</b>		
Servicio Internet		<b>4.476.373</b>
<b>GASTOS GENERALES DE OFICINA</b>		
Papeleria Y Utiles De Oficina		<b>616.582</b>
<b>KILOMETRAJE Y VIATICOS</b>		
Kilometraje		<b>100.000</b>
Viaticos		<b>50.000</b>
<b>MANTENIMIENTO EN GENERAL</b>		
Mantenimiento De Equipo		<b>775.123</b>
Mantenimiento De Sistemas y Desarrollo Sistema de Regencia Agrícola		<b>19.986.675</b>
<b>Total Gastos</b>		<b>€46.584.410</b>



7.8. Anexo 8. Temas tratados con responsable soporte

Tema	Preguntas
<b>Aplicaciones</b>	Aplicaciones que usa el Colegio
	¿Cuántas personas utilizan esas aplicaciones?
	¿Qué proyectos de aplicación deberían el colegio trabajar
	¿Qué proyectos de aplicación están en curso?
	¿El sistema ERP actual satisface las necesidades del futuro?
<b>Infraestructura</b>	¿Cuál es la infraestructura técnica actual? ¿Qué es el servidor, red y entorno de telecomunicaciones?
	Se cuenta con la infraestructura técnica adecuada para satisfacer las necesidades
	¿Cuáles son las fortalezas y debilidades de la infraestructura técnica actual?
	¿Cuáles son algunos de los riesgos con la infraestructura técnica actual?
	¿Qué tecnologías deberían desaparecer (o eliminarse)? ¿Qué tecnologías debe ser estratégico?
	¿Cómo debe cambiar la infraestructura para cumplir con el nivel de servicio requerido por el colegio?
<b>Organización</b>	¿Cómo está organizado TI? ¿En qué están trabajando las personas? ¿Cuáles son los roles y responsabilidades de cada área de la organización?
	¿Cuáles son las fortalezas y debilidades de la actual organización de TI? ¿Cuáles son los riesgos organizacionales?
	¿Cómo debería organizarse el TI?
	¿Cómo encaja TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN en la organización general de del colegio?
<b>Satisfacción</b>	¿Qué tan satisfechos o insatisfechos están los empleados actuales de TI?
	¿Tienen los empleados de TI la cantidad adecuada de recursos? ¿Tienen el conjunto de habilidades y la formación adecuados para ser eficaces en el futuro?
	¿La estructura de informes de TI es adecuada para el colegio?
	¿Cuál es el nivel actual de satisfacción de TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN por parte de los departamentos?

Tema	Preguntas
<b>Recursos</b>	¿Cuál es la estrategia de abastecimiento de TI? ¿Dónde, cuándo y por qué debería el colegio utilizar la subcontratación?
	¿Cómo se compara el presupuesto y personal de TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN con el del colegio? ¿Tenemos más recursos de TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN o menos? ¿Tenemos la combinación adecuada de recursos?
<b>Procesos</b>	¿Cuáles son los procesos de TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN actuales?
	¿Cuáles son las fortalezas, debilidades y áreas de riesgo con el TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN en actuales procesos?
	¿Cómo puede el TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN aumentar su eficiencia y eficacia? ¿Cuáles son las formas de mejorar?
	¿Cómo puede TI servir mejor a las necesidades de la organización?
	¿En qué áreas TI está haciendo un buen trabajo y qué áreas requieren mejoras?
	¿Cómo debería el colegio priorizar los proyectos de TI?
	¿Cómo puede TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN implementar una cultura de mejora de procesos? ¿Cómo puede el colegio apoyar la cultura de mejora de procesos de TI?
<b>Plan estratégico</b>	¿Cómo debería el colegio desarrollar y actualizar un plan estratégico de TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN de forma continua?
	¿Cuáles son las expectativas que tiene el colegio de TI?
	¿Existe el proceso adecuado de gobernanza? ¿Qué procesos deberían existir para obtener información adecuada del colegio?
	¿Cómo se puede mejorar la alineación de TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN con el Colegio?
<b>Proyectos</b>	¿Cómo se puede mejorar el proceso de desarrollo de sistemas, la gestión de proyectos y la entrega?
	¿Cómo debemos medir el valor de TI?
	¿Cómo se pueden mejorar los canales de comunicación entre TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN y el colegio?

## 7.9. Anexo 9. Percepción sobre uso de tecnologías de información (TI)

---

El objetivo de esta encuesta es conocer la percepción que tienen los usuarios del Colegio sobre las TI. Esta consulta solo tiene valor para fines académicos, ya que es parte de una investigación de tesis. Muchas gracias por su colaboración.

---

1. ¿Qué tan bien satisface Ti hoy sus necesidades?

- Muy bien
- Bien
- No satisface en absoluto mis necesidades

2. ¿Qué hace bien TI que le gustaría que siga realizando?

3. ¿Qué mejoras se deberían implementar en TI?

4. ¿Recibe información de TI sobre lo hecho en TI?

- Sí
- No

5. ¿Qué tecnología específica le sería útil para su trabajo?

6. Hay alguna forma adicional en la que TI le pueda ayudar a usted para cumplir con sus objetivos, ¿cuál es? (tal vez algo que no ha solicitado formalmente)

7. ¿Cree que TI responde a los objetivos estratégicos del Colegio? Si responde negativamente, ¿por qué?

8. ¿Cómo cree que TI podría ayudar al Colegio en el futuro?

9. ¿Considera que TI proporciona una ventaja estratégica para el Colegio? ¿Si responde negativamente por qué?

10. ¿Considera que TI va en la dirección correcta?

- SI
- NO
- No lo sé

11. De las prioridades de TI del próximo año, ¿qué le gustaría que pudiera lograr?

12. ¿Cuáles programas utiliza para su trabajo?

Office

Kolegio

Softland

SIGEREFO

Todas las anteriores

Otras

13. ¿Cuáles son los desafíos técnicos CRÍTICOS relacionados con TI que enfrenta en su trabajo?

14. ¿Cuáles son sus necesidades de información clave para el trabajo que realiza?

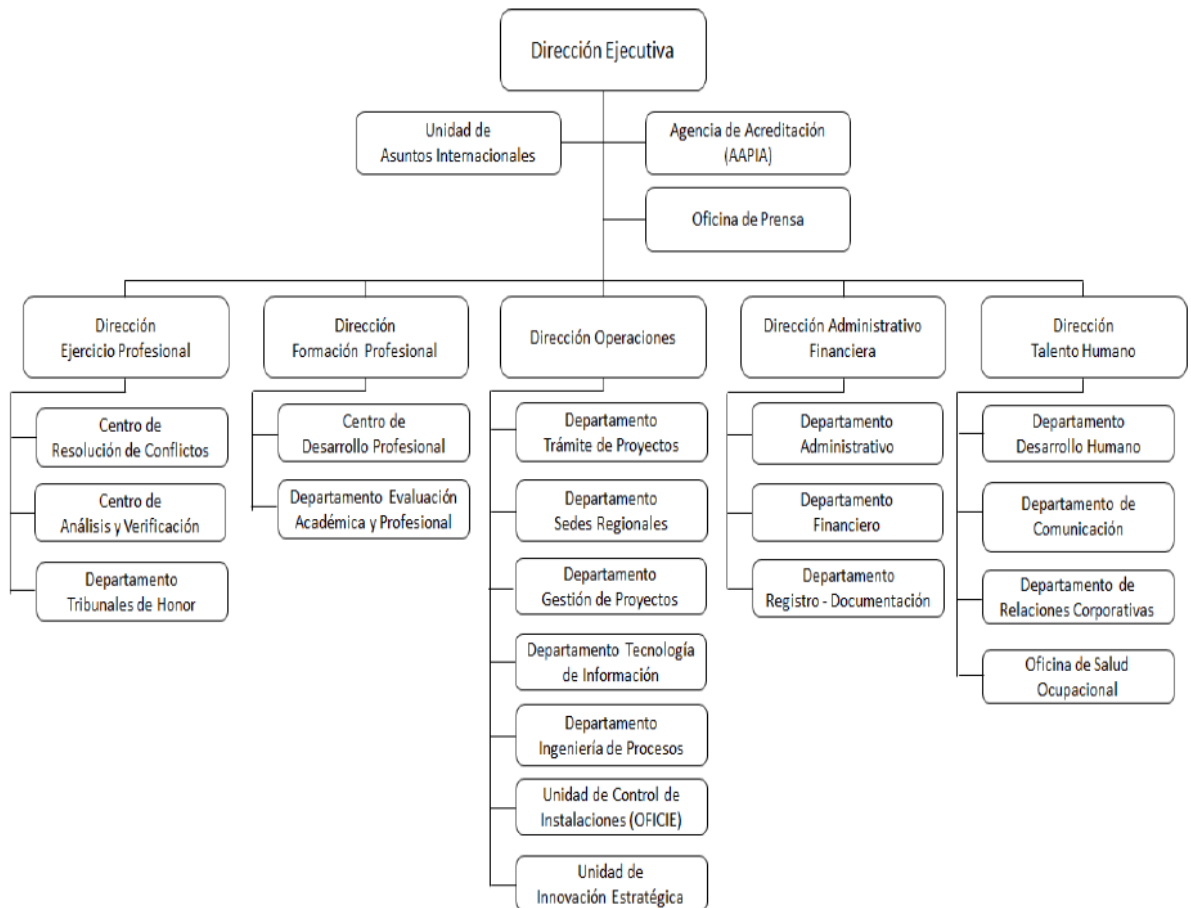
15. Si usted decidiera en el Colegio, ¿qué cambiaría de TI?

---

Este contenido no está creado ni respaldado por Microsoft. Los datos que envíe se enviarán al propietario del formulario.

 Microsoft Form

7.10. Anexo 10. Estructura organizacional del CFIA



## 7.11. Anexo 11. Organigrama CFIA



## 7.12. Anexo 12. Objetivos estratégicos del Departamento de TI, CFIA 2020

ID	Objetivo	Actividades específicas	Objetivo estratégico al que contribuye	Plazo
1	Alinear el equipo con prácticas de industria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dotar de herramientas de diseño y wireframes</li> <li>• Automatización parcial de proceso de liberaciones.</li> </ul>	<b>OE28:</b> Optimizar de manera continua la gestión de los servicios que se brindan a los usuarios.	2020-2021
2	Mejorar habilidades del personal de TI para alinearla a la estructura deseada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación ITIL (gestión de servicios de TI).</li> <li>• XAMARIN / .NET Core (desarrollo de software).</li> <li>• Diseño para Azure, Contenedores.</li> <li>• ISO 27001, Riesgos.</li> </ul>	<b>OE20:</b> Gestionar el personal idóneo para ejecutar los procesos estratégicos y operativos de la organización.	2020
3	Implementar medidas de seguridad acordes con las mejores prácticas de industria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversión en pruebas de penetración.</li> <li>• Implementación de las recomendaciones en seguridad lógica establecidas por la Auditoría de Sistemas según plan de trabajo.</li> <li>• Incorporar técnicas de seguridad en el desarrollo del software.</li> <li>• Consolidación del oficial de cumplimiento y practicas adecuadas en todo el proceso de servicios de TI.</li> </ul>	<b>OE22:</b> Generar información confiable, integrada y oportuna para la correcta operación de la organización.	2020-2021
4	Generar e implementar propuestas de proyectos piloto de tecnologías disruptivas *	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implementación Completa de APC Requisitos.</li> <li>• Implementación de Workspace Tercera Fase.</li> <li>• Implementación de carnet digital del agremiado.</li> <li>• Implementación de Protocolo Digital.</li> <li>• Fortalecimiento de herramientas de e-learning y ampliación de agentes recaudadores de pago mediante convenios e integraciones con distintos entes financieros del país.</li> <li>• Implementación de solución para reservas y visitación.</li> <li>• Implementación del datawarehouse para IP.</li> </ul>	<b>OE21:</b> Desarrollar plataformas tecnológicas para la óptima prestación de los servicios, que aseguren una experiencia de usuario de calidad. <b>OE09:</b> Procurar la responsabilidad, decoro y excelencia del ejercicio profesional de los miembros. <b>OE11:</b> Promover la participación de los miembros del CFIA, de manera multidisciplinaria, para asegurar la calidad de los proyectos que se desarrollan en el país. <b>OE14:</b> Optimizar el proceso tramito lógico de servicios y proyectos de ingeniería y de arquitectura. <b>OE19:</b> Desarrollar en la organización una cultura sostenible que promueva la innovación.	2020

ID	Objetivo	Actividades específicas	Objetivo estratégico al que contribuy	Plazo
5	Fomentar la presupuestación de gastos en tecnología mediante centros de costos y búsqueda de nuevos ingresos a la organización	<ul style="list-style-type: none"> <li>Continuar con el ejercicio de presupuesto por departamento con proyección de gasto tecnológico de crecimiento de personal, licenciamiento especial y proyectos por outsource.</li> <li>Buscar formas de financiamiento de los proyectos en términos de inversión de tecnología buscando optimizar las inversiones.</li> <li>Diversificar los servicios tecnológicos para convertirlos en entes generadores de ingresos.</li> </ul>	<b>OE27:</b> Optimizar la estructura de costos, para el establecimiento de políticas financieras y tecnológicas.	2020-2022
6	Finalizar el diseño e iniciar la implementación de un plan de continuidad de negocio *	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño y documentación del BRP.</li> <li>Ejecución de la primera fase del sitio alterno.</li> </ul>	<b>OE18:</b> Gestionar los riesgos estratégicos y operativos, con el fin de obtener la resiliencia necesaria para el buen funcionamiento de la organización. <b>OE23:</b> Generar procesos sostenibles en las operaciones fundamentales de la organización.	2020-2021
7	Fortalecer la gobernanza y gestión de todos los procesos de tecnología del CFIA	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lograr que todos los procesos, acuerdos, contratos e inversiones de tecnología del CFIA cuenten con la revisión y aprobación del Departamento de TIC.</li> <li>Definición de Acuerdos de Nivel Operativo (OLA)</li> </ul>	<b>OE23:</b> Generar procesos sostenibles en las operaciones fundamentales de la organización. <b>OE24:</b> Mantener una cultura de liderazgo, confianza y sinergia en la organización.	2020
8	Generar reglamento de uso de computadoras*	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por medio del Comité de Tecnología lograr establecer reglas de uso y manejo de las computadoras del CFIA y generar el documento, que regule los propósitos de uso del equipo y el software permitido</li> </ul>	<b>OE23:</b> Generar procesos sostenibles en las operaciones fundamentales de la organización.	2020
9	Consolidar una reducción del uso de electricidad por medio de una campaña de apagado de computadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generar la campaña con ayuda del Depto. de Prensa y Comunicación</li> <li>Poner apagados automáticos en equipos secretariales (cuando corresponda)</li> <li>Controlar horas de uso y horas de encendido de computadoras</li> </ul>	<b>OE23:</b> Generar procesos sostenibles en las operaciones fundamentales de la organización. <b>OE24:</b> Mantener una cultura de liderazgo, confianza y sinergia en la organización.	2020-2021
10	Informar a la organización del seguimiento de proyectos y logros del Depto. de Tecnologías de Información	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tener al menos una reunión trimestral con la Dirección Ejecutiva, direcciones y departamentos clave seleccionados, donde se traten necesidades y logros.</li> <li>Consolidar las reuniones mensuales del Comité de Tecnología.</li> </ul>	<b>OE24:</b> Mantener una cultura de liderazgo, confianza y sinergia en la organización.	2020

\* Bajo priorización del Comité de TI