



Escuela de Administración de Tecnologías de Información

**Elaboración del plan estratégico de tecnologías de información para
Agronegocios Suplidora Verde para el periodo 2024-2027**

Proyecto final de graduación para optar por el grado de Licenciatura en
Administración de Tecnologías de Información

Modalidad proyecto de graduación

Elaborado por: Andrés José Barahona Coto

Prof. tutor: Máster Melvin González Quesada

Cartago, Costa Rica

II Semestre

Noviembre, 2024

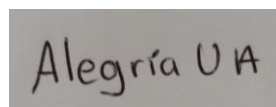


Elaboración del Plan Estratégico de Tecnologías de Información para Agronegocios Suplidora Verde para el periodo 2024-2027. © 2024 by Andrés José Barahona Coto is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN
GRADO ACADÉMICO: LICENCIATURA

Los miembros del Tribunal Examinador de la Escuela de Administración de Tecnologías de Información, recomendamos que el siguiente informe del Trabajo Final de Graduación del estudiante Andrés José Barahona Coto sea aceptado como requisito parcial para obtener el grado académico de Licenciatura de Tecnología de Información.

Melvin González Quesada
Profesor tutor



Alegría Ureña Arauz
Lectora externa

Sonia Mora González
Lectora académica

Yarima Sandoval Sánchez
Coordinadora del trabajo final de graduación

Dedicatoria

Quiero dedicar este proyecto a mi familia, quienes siempre me han brindado las mejores oportunidades para crecer, tanto como persona como profesional. A mi madre, Ruth; a mi padre, Adrián; a mi hermana, Ana; a mi hermano, Dilan y a mi novia, Tannia, quienes han sido mi mayor motivación en cada esfuerzo y dedicación. Gracias de corazón por apoyarme y acompañarme en este camino.

Además, quiero expresar mi gratitud a mis amigos y compañeros, José Barrantes, Milton Valverde y Andrés Gutiérrez, por haber estado a mi lado desde el primer día en la universidad. Gracias por compartir momentos de alegría y tensión y porque juntos nos hemos impulsado a superar cada obstáculo.

Adicionalmente, agradezco al equipo de Agronegocios Suplidora Verde por confiar en mi trabajo y brindarme la oportunidad de desarrollarlo en su empresa. Agradezco de manera especial a don Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, José Brenes y Catalina Aguilar por estar siempre dispuestos a atender las necesidades del proyecto y responder a todas mis preguntas.

Por último, quiero agradecer a las personas docentes de ATI que contribuyeron a mi formación, quienes me proporcionaron los conocimientos y habilidades necesarias para convertirme en un profesional de alto nivel. En especial, quiero dar las gracias a mi profesor tutor, Melvin González, por guiarme y acompañarme durante el desarrollo del proyecto, siempre dispuesto a aclarar mis dudas de la mejor manera posible y a la profesora Yarima Sandoval, por encargarse de la coordinación del trabajo final de graduación.

Resumen

En el contexto empresarial contemporáneo, las tecnologías de la información se han convertido en un pilar para el éxito organizacional, actuando como catalizadores en la consecución de metas estratégicas. Sin embargo, es crucial reconocer que las empresas se encuentran en distintas etapas de evolución en cuanto a adoptar e integrar soluciones tecnológicas. Esta diversidad en los niveles de madurez digital subraya la importancia de realizar una evaluación exhaustiva del estado actual de la gestión de TI en cada compañía, debido a que dicho análisis permite identificar las brechas existentes y definir las transformaciones necesarias para optimizar el aporte de valor de las tecnologías a los procesos de negocio, asegurando una alineación efectiva entre las capacidades tecnológicas y los objetivos empresariales.

En este contexto, este trabajo final de graduación presenta el desarrollo de un plan estratégico de tecnologías de información (PETI) para Agronegocios Suplidora Verde, una empresa costarricense dedicada a la formulación y comercialización de productos agrícolas sostenibles. El proyecto abarca el periodo 2024-2027 y tiene como objetivo principal alinear las capacidades tecnológicas de la compañía con sus metas estratégicas, lo que mejora su competitividad y eficiencia operativa.

El estudio se fundamenta en una metodología que combina los marcos de referencia Cobit 2019 y la guía de Anita Cassidy para la planificación estratégica de TI. Se realizó un análisis exhaustivo de la situación actual de la empresa, lo que incluye su visión de negocio, infraestructura tecnológica y procesos clave. Este diagnóstico reveló una desalineación significativa entre las capacidades de TI y los objetivos empresariales, así como una dependencia de sistemas obsoletos y procedimientos manuales. Con base en este análisis, se desarrolló una dirección estratégica de TI que incluye la definición de una nueva misión y visión tecnológica, objetivos estratégicos de TI y una serie de proyectos prioritarios y una hoja de ruta detallada para implementar estos proyectos, un análisis de riesgos y un plan de comunicación. Además, se presenta un caso de negocio para el proyecto más crítico, que demuestra su viabilidad financiera y estratégica.

Este PETI proporciona a Agronegocios Suplidora Verde una guía clara para transformar sus capacidades tecnológicas, lo que le permite aprovechar las oportunidades del mercado agroindustrial y fortalecer su posición como líder en soluciones agrícolas sostenibles.

Palabras clave: plan estratégico de tecnologías de información, PETI, alineación estratégica, objetivos estratégicos, gobernanza de TI, Enterprise Resource Planning, OKR, Pestel, FODA, análisis de brechas, hoja de ruta, gestión del cambio organizacional, madurez digital, proyectos de TI.

Abstract

In the contemporary business context, information technologies have become a fundamental pillar for organizational success, acting as catalysts in the achievement of strategic goals. However, it is crucial to recognize that companies are at different stages of evolution regarding the adoption and integration of technological solutions. This diversity in levels of digital maturity highlights the importance of conducting a thorough assessment of the current state of IT management in each organization, as this analysis allows for the identification of existing gaps and the definition of necessary transformations to optimize the value that technology brings to business processes, ensuring an effective alignment between technological capabilities and corporate objectives.

In this context, this Final Graduation Project presents the development of a Strategic Information Technology Plan (PETI) for Agronegocios Suplidora Verde, a Costa Rican company dedicated to the formulation and commercialization of sustainable agricultural products. The project covers the period from 2024 to 2027 and aims to align the company's technological capabilities with its strategic goals, thereby improving its competitiveness and operational efficiency.

The study is based on a methodology that combines the COBIT 2019 framework and Anita Cassidy's guide for IT strategic planning. A comprehensive analysis of the company's current situation was conducted, including its business vision, technological infrastructure, and key processes. This diagnosis revealed a significant misalignment between the IT capabilities and business objectives, as well as a reliance on outdated systems and manual processes. Based on this analysis, an IT strategic direction was developed, which includes the definition of a new technology mission and vision, IT strategic objectives, a series of priority projects, and a detailed roadmap for implementing these projects, along with a risk analysis and a communication plan. Additionally, a business case for the most critical project is presented, demonstrating its financial and strategic viability.

This PETI provides Agronegocios Suplidora Verde with a clear guide to transforming its technological capabilities, enabling the company to seize opportunities in the agro-industrial market and strengthen its position as a leader in sustainable agricultural solutions.

Keywords: Strategic Information Technology Plan, PETI, strategic alignment, strategic objectives, IT governance, Enterprise Resource Planning, OKR, PESTEL, SWOT, gap analysis, roadmap, organizational change management, digital maturity, IT projects.

Índice de contenidos

Capítulo I. Introducción	1
1.1. Descripción general	1
1.2. Antecedentes.....	2
1.2.1. Descripción de la entidad.....	2
1.2.2. Misión	3
1.2.3. Visión.....	4
1.2.4. Valores	4
1.2.5. Organigrama y departamentos	4
1.2.6. Trabajos similares realizados dentro y fuera de la organización	5
1.3. Planteamiento del problema	7
1.3.1. Situación problemática	7
1.3.2. Justificación del proyecto	10
1.3.3. Beneficios esperados o aportes del trabajo final de graduación	11
1.3.3.1. Beneficios directos	11
1.3.3.2. Beneficios indirectos.....	11
1.4. Objetivos del trabajo final de graduación.....	12
1.4.1. Objetivo general.....	12
1.4.2. Objetivos específicos	12
1.5. Alcance	12
1.6. Supuestos	15
1.7. Entregables	15
1.7.1. Primer objetivo específico	15
1.7.2. Segundo objetivo específico	16
1.7.3. Tercer objetivo específico.....	16
1.7.4. Cuarto objetivo específico	17
1.8. Limitaciones	17
Capítulo II. Marco conceptual.....	18
2.1. Alineación estratégica.....	18
2.2. Planificación estratégica	18
2.3. Planificación estratégica de TI	18
2.4. Fases de la planificación estratégica de TI	18
2.4.1. Fase 1: visión	19
2.4.2. Fase 2: análisis	19
2.4.3. Fase 3: dirección	19
2.4.4. Fase 4: recomendaciones	19
2.5. Gobierno de TI.....	20
2.6. Gobernanza de TI	20
2.7. Marcos de referencia, guías y mejores prácticas	20
2.7.1. Cobit 2019.....	20
2.7.2. A Practical Guide to Information Systems Strategic Planning.....	23
2.7.3. ISO 38500: Information technology — Governance of IT for the organization	24
2.8. Herramientas para la elaboración de un PETI	25
2.8.1. Objetivos y resultados clave	25
2.8.2. Cuadro de mando integral.....	26
2.8.3. Análisis FODA	27

2.8.4. Análisis Pestel.....	27
2.8.5. Matriz de Boston Consulting Group (BCG)	28
2.8.6. Cociente digital de McKinsey.....	30
2.9. Beneficios de un PETI.....	30
2.10. Hoja de ruta	31
2.11. Plan de comunicaciones.....	32
2.12. Modelo de Kurt Lewin	33
2.13. Retorno de la inversión (ROI)	33
Capítulo III. Marco metodológico.....	34
3.1. Tipo de investigación.....	34
3.2. Enfoque y diseño de la investigación	34
3.2.1. Enfoque de la investigación.....	34
3.3. Diseño de la investigación.....	35
3.4. Fuentes de datos e información	36
3.4.1. Fuentes primarias	36
3.4.2. Fuentes secundarias	37
3.5. Sujetos de investigación	38
3.6. Variables o categorías de la investigación.....	39
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	41
3.8. Procedimiento metodológico de la investigación.....	42
3.9. Operacionalización de las variables o categorías	45
Capítulo IV. Análisis de resultados.....	47
4.1. Fase 1: visión.....	47
4.1.1. Visión y misión empresarial	47
4.1.2. Valores del negocio	47
4.1.3. Pilares del negocio	48
4.1.4. Vinculación estratégica.....	48
4.1.5. Metas empresariales.....	49
4.1.6. Máximas de negocio	50
4.1.7. Análisis FODA	52
4.1.8. Análisis Pestel.....	56
4.1.9. Matriz BCG.....	65
4.1.10. Análisis de principales interesados	66
4.1.10.1. Clientes.....	67
4.1.10.2. Competidores.	67
4.1.10.3. Proveedores.....	69
4.1.10.4. Entes reguladores	71
4.2. Fase 2: análisis.....	73
4.2.1. Análisis de ambientes	73
4.2.1.1. Aplicaciones y sistemas empresariales	75
4.2.1.1.1. Sistemas empresariales.....	75
4.2.1.1.2. Sistemas administradores de bases de datos.....	75
4.2.1.1.3. Aplicaciones de comunicación interna y externa	75
4.2.1.2. Infraestructura técnica y equipos de TI.....	76
4.2.1.3. Redes y conexiones	79
4.2.1.4. Estructura organizacional.....	81
4.2.2. Gobernanza de TI.....	81

4.2.3. Procesos de TI.....	81
4.2.4. Tendencias del sector en TI	83
4.2.4.1. Agricultura de precisión (3.0)	83
4.2.4.2. Agricultura conectada (4.0).....	84
4.2.4.3. Agricultura digital (5.0)	84
4.2.4.4. Inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático (ML).....	84
4.2.4.5. Tecnología IoT.....	84
4.2.4.6. Tecnología sostenible.....	85
4.2.5. Análisis de riesgos de TI.....	85
4.2.6. Evaluación de madurez digital.....	85
4.2.7. Análisis FODA de TI.....	91
Capítulo V. Propuesta de solución	98
5.1. Fase 3: dirección de TI	98
5.1.1. Misión y visión de TI.....	98
5.1.2. Objetivos estratégicos de TI	99
5.1.3. Objetivos y resultados clave (OKR)	101
5.1.4. Análisis de brechas	103
5.1.5. Dirección de ambientes.....	109
5.1.5.1. Aplicaciones y sistemas empresariales	109
5.1.5.2. Infraestructura técnica y equipos de TI.....	109
5.1.5.3. Redes y conexiones.....	109
5.1.5.4. Estructura organizacional.....	109
5.1.6. Análisis de riesgos de TI.....	110
5.1.6.1. Riesgos inminentes y críticos.....	113
5.1.6.2. Riesgos posibles y críticos	113
5.1.6.3. Riesgos inminentes y moderados	114
5.1.7. Proyectos de TI	114
5.1.8. Priorización de proyectos.....	122
5.2. Fase 4: recomendaciones	125
5.2.1. Hoja de ruta.....	125
5.2.2. Plan de comunicación	126
5.2.3. Riesgos de la estrategia de TI	129
5.2.4. Estudio del cambio organizacional	133
5.2.4.1. Etapa #1: descongelar	133
5.2.4.2. Etapa #2: cambiar.....	134
5.2.4.3. Etapa #3: recongelar.....	135
5.2.5. Análisis costo-beneficio.....	135
5.2.5.1. Caso de negocio para un proyecto específico	136
5.2.5.1.1. Información general del proyecto.....	136
5.2.5.1.2. Alcance del proyecto	136
5.2.5.1.3. Supuestos por considerar.....	138
5.2.5.1.4. Análisis de riesgos.....	138
5.2.5.1.5. Análisis de beneficios no financieros	141
5.2.5.1.6. Análisis de beneficios financieros	143
Capítulo VI. Conclusiones	149
6.1. Objetivo general	149
6.2. Objetivo específico n.º 1.....	149

6.3. Objetivo específico n.º 2.....	150
6.4. Objetivo específico n.º 3.....	150
6.5. Objetivo específico n.º 4.....	151
Capítulo VII. Recomendaciones.....	152
7.1. Recomendaciones generales.....	152
7.2. Recomendaciones por objetivo.....	153
7.2.1. Objetivo específico n.º 1.....	153
7.2.2. Objetivo específico n.º 2.....	153
7.2.3. Objetivo específico n.º 3.....	154
7.2.4. Objetivo específico n.º 4.....	154
Referencias.....	155
Apéndices.....	159
Apéndice A. Plantilla de minuta de reuniones.....	159
Apéndice B. Plantilla de entrevista.....	159
Apéndice C. Minuta de reunión: introducción a la empresa.....	160
Apéndice D. Minuta de reunión: situación problemática.....	161
Apéndice E. Minuta de reunión: introducción de partes.....	162
Apéndice F. Minuta de reunión: visión empresarial y análisis de la situación actual de TI ...	164
Apéndice G. Minuta de reunión: análisis de la arquitectura de TI.....	166
Apéndice H. Minuta de reunión: análisis de interesados y dependencias.....	168
Apéndice I. Minuta de reunión: revisión de objetivos de TI y resultados clave.....	170
Apéndice J. Minuta de reunión: revisión de los proyectos de TI.....	172
Apéndice K. Minuta de reunión: revisión de los proyectos de TI y caso de negocio.....	173
Apéndice L. Entrevista: visión empresarial y análisis de la situación actual de TI.....	175
Apéndice M. Entrevista: análisis de la arquitectura de TI.....	177
Apéndice N. Entrevista: proyectos de TI.....	181
Apéndice O. Entrevista: costos y tiempos para el caso de negocio.....	182
Apéndice P. Detalle de proyecto de TI: PTI-01.....	184
Apéndice Q. Detalle de proyecto de TI: PTI-02.....	186
Apéndice R. Detalle de proyecto de TI: PTI-03.....	188
Apéndice S. Detalle de proyecto de TI: PTI-04.....	190
Apéndice T. Detalle de proyecto de TI: PTI-05.....	192
Anexos.....	194
Anexo I. Sueldo promedio de analista de sistemas.....	194
Anexo II. Salario promedio de profesional en TI.....	194
Anexo III. Firma de minutas: Suplidora Verde.....	195
Anexo IV. Firma de minutas: Profesor tutor.....	196
Anexo V. Carta de aprobación del filólogo.....	197

Índice de figuras

Figura n.º	Descripción	Página
Figura 1	Organigrama de Suplidora Verde	5
Figura 2	Árbol del problema	9
Figura 3	Fases del proceso de planificación.....	24
Figura 4	Modelo de gobernanza de TI	25
Figura 5	Jerarquía de OKR en una organización	26
Figura 6	Matriz de OKR en una organización	29
Figura 7	Aspectos del cociente digital de McKinsey	30
Figura 8	Fases del procedimiento metodológico.....	42
Figura 9	Mapa de vinculación estratégica.....	49
Figura 10	Máxima de negocio I de Suplidora Verde	50
Figura 11	Máxima de negocio II de Suplidora Verde	51
Figura 12	Máxima de negocio III de Suplidora Verde.....	51
Figura 13	Máxima de negocio IV de Suplidora Verde	51
Figura 14	Análisis FODA de Suplidora Verde	52
Figura 15	Análisis Pestel para Suplidora Verde	57
Figura 16	Matriz BCG Suplidora Verde	66
Figura 17	Diagrama de redes de Suplidora Verde	80
Figura 18	Análisis FODA de TI de Suplidora Verde.....	91
Figura 19	Misión de TI para Suplidora Verde	98
Figura 20	Visión de TI para Suplidora Verde	99
Figura 21	Objetivos de TI de Suplidora Verde	100
Figura 22	Resultados clave para el objetivo de TI #1	101
Figura 23	Resultados clave para el objetivo de TI #2	102
Figura 24	Resultados clave para el objetivo de TI #3.....	103
Figura 25	Impacto del proyecto con los objetivos de TI.....	138
Figura 26	Cálculo del ROI-mejor caso	147
Figura 27	Cálculo del ROI-peor caso.....	148

Índice de tablas

Tabla n.º	Descripción	Página
Tabla 1	Productos de Agronegocios Suplidora Verde	2
Tabla 2	Trabajos similares al PETI	6
Tabla 3	Relación de fases con objetivos	13
Tabla 4	Objetivos de gestión de Cobit 2019	21
Tabla 5	Prácticas de gestión del APO02	22
Tabla 6	Beneficios de un PETI.....	31
Tabla 7	Fuentes primarias del proyecto	36
Tabla 8	Fuentes secundarias del proyecto.....	37
Tabla 9	Fuentes secundarias del proyecto.....	38
Tabla 10	Variables de la investigación.....	39
Tabla 11	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	41
Tabla 12	Fase 1: comprensión.....	42
Tabla 13	Fase 2: análisis	43
Tabla 14	Fase 3: elaboración.....	44
Tabla 15	Fase 4: evaluación	45
Tabla 16	Operacionalización de las variables	45
Tabla 17	Observaciones de fortalezas de Suplidora Verde.....	52
Tabla 18	Observaciones de debilidades de Suplidora Verde	53
Tabla 19	Observaciones de oportunidades de Suplidora Verde.....	54
Tabla 20	Observaciones de amenazas de Suplidora Verde.....	55
Tabla 21	Enfoque político de análisis Pestel de Suplidora Verde.....	57
Tabla 22	Enfoque económico de análisis Pestel de Suplidora Verde	59
Tabla 23	Enfoque social de análisis Pestel de Suplidora Verde.....	60
Tabla 24	Enfoque tecnológico de análisis Pestel de Suplidora Verde	61
Tabla 25	Enfoque ambiental de análisis Pestel de Suplidora Verde	62
Tabla 26	Enfoque legal de análisis Pestel de Suplidora Verde	64
Tabla 27	Clientes de Suplidora Verde.....	67

Tabla 28 Competidores de Suplidora Verde	68
Tabla 29 Proveedores de Suplidora Verde	69
Tabla 30 Entes reguladores de Suplidora Verde	72
Tabla 31 Documentación de equipos tecnológicos de Suplidora Verde	76
Tabla 32 Detalle de procesos de TI de Suplidora Verde	82
Tabla 33 Cociente de madurez digital de Suplidora Verde	86
Tabla 34 Cociente digital de Suplidora Verde	90
Tabla 35 Fortalezas de análisis FODA de TI	92
Tabla 36 Debilidades de análisis FODA de TI.....	93
Tabla 37 Oportunidades de análisis FODA de TI	94
Tabla 38 Amenazas del análisis FODA de TI.....	95
Tabla 39 Alineación de objetivos de TI de Suplidora Verde	100
Tabla 40 Análisis de brechas para Suplidora Verde.....	105
Tabla 41 Análisis de riesgos de TI.....	110
Tabla 42 Análisis de riesgos de TI.....	112
Tabla 43 Planes de acción para brechas de TI.....	115
Tabla 44 Relación de proyectos de TI con resultados clave	117
Tabla 45 Evaluación de proyectos de TI.....	123
Tabla 46 Hoja de ruta de los proyectos de TI.....	125
Tabla 47 Matriz de comunicaciones del PETI	127
Tabla 48 Riesgos de la estrategia de TI.....	129
Tabla 49 Acciones de etapa de descongelamiento	133
Tabla 50 Acciones de etapa de cambio	134
Tabla 51 Acciones de etapa de recongelamiento	135
Tabla 52 Información general del proyecto.....	136
Tabla 53 Riesgos del caso de negocio.....	139
Tabla 54 Categorización de riesgos del caso de negocio	140
Tabla 55 Cálculo de costos.....	144
Tabla 56 Resumen de beneficios esperados	144
Tabla 57 Cuantificación beneficios financieros esperados-mejor caso.....	145

Tabla 58 Cuantificación beneficios financieros esperados-peor caso.....147

Capítulo I. Introducción

En el primer capítulo, se introduce el proyecto y se describe la organización en la que este se desarrolla, Agronegocios Suplidora Verde. Además, se abarcan aspectos clave como los antecedentes históricos de la empresa, su misión, visión y valores, así como una descripción de su estructura organizacional, con el propósito de comprender la situación actual de la compañía.

1.1. Descripción general

En la actualidad, la gestión eficiente de las tecnologías de información (TI) se ha convertido en un factor clave para el éxito y la competitividad de las organizaciones. La importancia de contar con un plan estratégico de tecnologías de información (PETI) radica en su capacidad para alinear las iniciativas tecnológicas con los objetivos empresariales, mejorar la eficiencia operativa y potenciar la capacidad de innovación. Este proyecto se enfoca en elaborar el PETI para Agronegocios Suplidora Verde, una empresa del sector de agronegocios en Costa Rica, especializada en la provisión de fertilizantes y fitoprotectores. La pertinencia del trabajo se demuestra en la necesidad de la organización de optimizar su gestión de las capacidades de tecnologías de la información y, como consecuencia, modernizar y optimizar sus procesos tecnológicos, garantizando su sostenibilidad y crecimiento en un mercado altamente competitivo y en constante evolución.

El trabajo se sitúa en el contexto de la creciente digitalización de las empresas agroindustriales, donde la integración de TI es crucial para mejorar la productividad y la sostenibilidad ambiental, tal como menciona el Tecnológico de Costa Rica (2023). La empresa en cuestión, fundada en 2001, demuestra un compromiso continuo con la innovación y la calidad en sus productos y servicios. No obstante, enfrenta desafíos significativos debido a una gestión desarticulada y a la desalineación estratégica de sus capacidades de TI, lo que limita su capacidad para implementar soluciones tecnológicas avanzadas de manera efectiva.

Por lo tanto, la hipótesis de trabajo establece que la elaboración de un PETI le permite a la compañía alinear sus capacidades tecnológicas con sus objetivos estratégicos, mejorando su eficiencia operativa y su competitividad en el mercado. De forma consecuente, se espera demostrar que una gestión estratégica de TI puede facilitar la innovación y la adopción de nuevas tecnologías, lo que resultará en una mejora significativa en la productividad y sostenibilidad de la organización.

El documento del proyecto está organizado de la siguiente manera, en la introducción, se presenta una visión general del proyecto y su relevancia. El marco conceptual ofrece una base teórica y conceptual que sustenta el trabajo. En el marco metodológico, se describe el enfoque metodológico que se utiliza, lo que incluye técnicas y herramientas para la recopilación y análisis de datos. El apartado de análisis muestra los resultados y analiza su impacto e importancia. En la propuesta de solución, se detallan las soluciones que se recomiendan con base en los hallazgos del análisis. Las conclusiones resumen los hallazgos del proyecto y las recomendaciones ofrecen sugerencias para la implementación y seguimiento de las soluciones propuestas. Finalmente, las secciones de referencias, apéndices y anexos proporcionan información adicional y recursos complementarios que respaldan el contenido del proyecto.

1.2. Antecedentes

El presente apartado brinda una contextualización relevante respecto al proyecto por realizar. Se abordan temas como la descripción de la empresa en la que se lleva a cabo el estudio, así como trabajos similares, ya sean internos o externos, de la compañía.

1.2.1. Descripción de la entidad

Fundada el 9 de noviembre de 2001, la empresa se ha consolidado en la industria agrícola con más de 20 colaboradores y se especializa en la formulación, desarrollo y provisión de fertilizantes y fitoprotectores de alta eficacia y respeto por el ambiente. Su misión es ofrecer soluciones que armonicen la productividad agrícola con la sostenibilidad ambiental, garantizando que cada producto beneficie, tanto a los cultivos como al ecosistema.

Desde su fundación, la empresa ha priorizado un servicio técnico y logístico de primera clase, apoyado en valores fundamentales como la proactividad, el respeto, el liderazgo colaborativo y el compromiso. Estos principios impulsan un comportamiento orientado hacia el cambio y la innovación, además, benefician a los clientes y mejoran los resultados de la compañía continuamente.

La empresa se compromete con el aprendizaje y la capacitación constante enfocándose en el desarrollo, tanto de su equipo como de sus clientes para liderar en cada aspecto de su actividad. La innovación es central en la estrategia de la compañía, ya que fomenta un espíritu de nuevas iniciativas y la adopción de tecnologías avanzadas para el desarrollo de productos que satisfacen eficazmente las demandas del mercado.

El enfoque centrado en el cliente implica un análisis meticuloso de las necesidades de los usuarios y su entorno, con el objetivo de superar sus expectativas con cada producto ofrecido. La empresa comercializa una variedad de productos agronómicos derivados de materias primas seguras y efectivas. Aunque no todos sus productos están certificados como orgánicos, se garantiza que cumplen altos estándares de seguridad y eficacia ambiental. La gama incluye bioestimulantes, inductores de genes de resistencia y soluciones biológicas y botánicas, diseñadas para fortalecer los cultivos sin los estreses asociados a tratamientos químicos convencionales.

A continuación, en la Tabla 1 Suplidora Verde ofrece una variedad significativa de productos, entre los cuales se encuentran:

Tabla 1

Productos de Agronegocios Suplidora Verde

Producto	Descripción
Desinfectantes	Productos para el control de microorganismos patógenos que viven en las superficies.
Coadyuvantes	Formulaciones que se aplican en mezcla con los productos agrícolas, con el fin de optimizar y potencializar sus beneficios.

Producto	Descripción
Enmiendas nutricionales	Productos que se usan para corregir, reparar, rectificar o mejorar alguna condición adversa del suelo.
Enraizadores	Productos que favorecen un mejor crecimiento y desarrollo de la raíz.
Nutrición vegetal	Productos a base de uno o más nutrientes esenciales para el ciclo de vida de la planta.
Bioestimulantes	Productos que mejoran el metabolismo de la planta con el objetivo de reducir las pérdidas ocasionadas por estrés biótico y abiótico.
Inductores de resistencia	Productos que activan los mecanismos de defensa de la planta y que le permiten ser más resistente al ataque de plagas, enfermedades y eventos climáticos adversos.
Protección de cultivos	Productos a base de activos biológicos, botánicos, nutrientes y sustancias afines, que adicionalmente a su efecto bioestimulantes o nutricional, previenen, reducen o controlan diferentes tipos de enfermedades y plagas agrícolas.
Protectores solares	Productos a base de nutrientes, bioestimulantes y otras sustancias, que se encargan de proteger al cultivo de la radiación solar y los daños que esta ocasiona.
Biológicos	Productos bioestimulantes a base de microorganismos benéficos y sus metabolitos secundarios que favorecen un mejor desarrollo y sanidad de la planta o cultivo.
Poscosecha	Productos que permiten mantener la integridad física y calidad de la fruta para su posterior comercialización y consumo.

Nota. Elaboración propia, tomando como base la información del sitio web de Suplidora Verde (2024).

1.2.2. Misión

Según Consultores Grupo Cassola (2020), empresa la cual realizó el plan estratégico organizacional 2020-2023 de Suplidora Verde, la misión de la entidad es la siguiente: “Innovamos con soluciones sostenibles en beneficio del productor agrícola” (s. p.).

1.2.3. Visión

Según Consultores Grupo Cassola (2020), en el plan estratégico organizacional 2020-2023 de Suplidora Verde, la visión de la empresa es la siguiente: “Ser referente en la comercialización de productos y transferencia de tecnología para la productividad agrícola sostenible” (s. p.).

1.2.4. Valores

Como detalla Consultores Grupo Cassola (2020), Suplidora Verde expresa, en su plan estratégico organizacional 2020-2023, que realiza todas sus operaciones con base en los siguientes valores:

- Proactividad: promovemos un comportamiento dinámico y orientados al cambio y la innovación de todo lo que hacemos en beneficio de los clientes y resultados de la empresa.
- Respeto: consideramos con alta valía a las personas, a las leyes, al ambiente siendo congruentes entre lo que hacemos con lo que profesamos.
- Liderazgo colaborativo: influimos en los resultados de cada uno de los compañeros con entereza y alta calidad profesional, orientándolos hacia la excelencia en cada detalle.
- Compromiso: nuestra identificación con lo que hacemos es real y asumida como una obligación personal y profesional, por eso nuestro desempeño es sobresaliente (s. p.).

1.2.5. Organigrama y departamentos

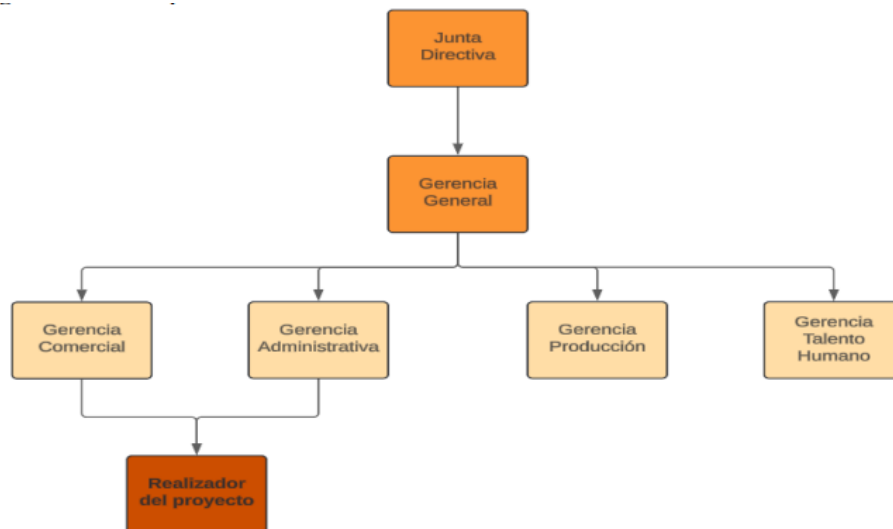
Según Consultores Grupo Cassola (2020), Suplidora Verde expresa que la empresa se compone de un total de cinco departamentos o unidades de negocio, de acuerdo con lo que se puede observar en la **Figura 1**. Enseguida, se brinda una descripción de cada uno:

- Gerencia General: desempeña un papel crucial al dirigir la estrategia global y la visión de la empresa. Esta gerencia es responsable de tomar decisiones clave que afectan a toda la organización, asegura el alineamiento con los objetivos estratégicos y supervisa la implementación de políticas que fomentan el crecimiento y la sostenibilidad del negocio.
- Gerencia de Producción: se encarga de gestionar todas las operaciones que se relacionan con la fabricación de los productos. Esta área incluye la planificación de la producción, el control de calidad y la optimización de los procesos para maximizar la eficiencia y la efectividad.
- Gerencia Administrativa: es fundamental para el funcionamiento fluido y efectivo de la empresa, desempeña una serie de funciones esenciales que respaldan su éxito operativo. Encargada de una amplia gama de responsabilidades, esta gerencia lidera el registro contable, administra el sistema Enterprise Resource Planning (ERP), supervisa el flujo de caja y gestiona de manera estratégica las políticas financieras. Además, es responsable del desarrollo y supervisión de tableros de control de indicadores financieros, de la gestión de la Tesorería y de la supervisión del cumplimiento fiscal, asegurando el apego a las normativas vigentes. Por otro lado, su alcance va más allá de las funciones financieras, ya que esta gerencia también lidera el área de importación, coordina la logística y distribución con eficiencia para mantener una cadena de suministro fluida y oportuna. Asimismo, se encarga del control de inventarios, optimiza los recursos y garantiza la disponibilidad de productos para satisfacer las demandas del mercado.

- Gerencia Comercial: la estrategia de ventas y desarrollo de la empresa lo impulsa la Gerencia Comercial, respaldada por un equipo de vendedores e ingenieros calificados. Este equipo no solo se destaca por su habilidad para brindar asistencia técnica especializada en cada segmento del negocio, sino que también se compromete por ofrecer un servicio de excelencia, adaptado a las necesidades específicas de cada cliente y a las propuestas que se relacionan con sus proyectos individuales. Además de enfocarse en la atención técnica, la Gerencia Comercial lidera el Área de Mercadeo, desplegando estrategias innovadoras y efectivas para promover los bienes y servicios de la compañía en el mercado.
- Gerencia de Talento Humano: es la principal responsable de la estrategia de cultura organizacional de la empresa. Además, es responsable de supervisar el desempeño corporativo y de crear y difundir manuales de puestos. Estas funciones son cruciales para elaborar un entorno de trabajo positivo y productivo en el que los empleados puedan aprovechar al máximo su potencial y contribuir al éxito global de la compañía.

Figura 1

Organigrama de Suplidora Verde



Nota. Elaboración propia, según información de Suplidora Verde (2024).

1.2.6. Trabajos similares realizados dentro y fuera de la organización

Un plan estratégico de TI posee la capacidad de tomar proyectos distintos como insumos relevantes para su elaboración y debido a que se identifica esta oportunidad, enseguida, en la

Tabla 2 se presentan los trabajos que se toman como guía o ejemplo para elaborar del presente proyecto.

Tabla 2*Trabajos similares al PETI*

Nombre	Descripción
Plan estratégico organizacional de Agronegocios Suplidora Verde para 2020-2023	En el año 2020, la empresa contrató a Consultores Grupo Cassola, con la intención de elaborar un plan estratégico organizacional para los siguientes cuarenta meses. Las principales motivaciones del desarrollo de este plan eran realizar una primera iniciativa para la consolidación y fortalecimiento empresarial, con el objetivo de establecer un desarrollo sostenible y un equipo de profesionales claramente enfocado hacia el alcance de los resultados, la sinergia empresarial, en medio de un sistema de servicio cercano al cliente.
Formulación de una propuesta que apoye la creación del plan estratégico de tecnologías de información del ITCR.	Picado (2019) propone un plan estratégico de TI alineado con los objetivos institucionales del Tecnológico de Costa Rica, centrando sus esfuerzos en apoyar la misión y visión académica de la entidad. El plan detalla cómo la tecnología puede utilizarse para facilitar el acceso a recursos educativos, mejorar la comunicación entre estudiantes y profesores y optimizar la administración universitaria. Se sugieren iniciativas como la mejora de la infraestructura de red, la implementación de sistemas de gestión del aprendizaje y la digitalización de procesos administrativos. Además, se enfatiza la importancia de la capacitación tecnológica, tanto para estudiantes como para el personal, para asegurar una adopción efectiva de las nuevas herramientas.
Elaboración del plan estratégico de tecnologías de información para la Municipalidad de El Guarco para el periodo 2023-2025.	Salazar (2023) propone un plan estratégico de TI, el cual se enfoca en la transformación digital de la Municipalidad de El Guarco, con énfasis en mejorar la interacción con las personas ciudadanas y aumentar la eficiencia de los servicios municipales a través de soluciones tecnológicas avanzadas. Se analiza la infraestructura actual de TI, al identificar las áreas críticas que requieren mejoras y se plantea una serie de proyectos específicos como la implementación de sistemas de gestión documental y plataformas de servicios en línea para facilitar el acceso a los servicios municipales. Además, se consideran aspectos de seguridad y privacidad de datos para proteger la información sensible.

Nombre	Descripción
Desarrollo del plan estratégico de tecnologías de información para Oso Polar de Costa Rica S. A.	Bermúdez (2022) ofrece una guía detallada para el desarrollo de un plan estratégico de TI en Oso Polar de Costa Rica S. A., una empresa de helados artesanales. El plan se estructura en torno a la alineación de la tecnología a las necesidades operativas y estratégicas del negocio. A través de un análisis exhaustivo de la situación actual de TI y del negocio, se establecen objetivos claros y se plantean iniciativas para cerrar brechas tecnológicas, mejorar la infraestructura de TI y optimizar los sistemas de información que soportan los procesos de producción y venta. Se emplean metodologías como Cobit 2019 para garantizar un gobierno de TI adecuado y se presenta un conjunto de recomendaciones prácticas para la implementación, gestión del cambio y seguimiento continuo, asegurando que TI se convierta en un verdadero habilitador de la estrategia de negocio.
Elaboración de un plan estratégico de tecnologías de información para el periodo 2024-2026 en Coopebacen, R. L.	Mora (2024) desarrolla un plan estratégico de tecnologías de información (PETI) para Coopebacen, R. L., una cooperativa de ahorro y crédito de los empleados del Banco Central de Costa Rica. El proyecto se estructura en cuatro fases: análisis de la situación actual de la gestión de la cooperativa, análisis de la gestión actual de TI, manejo de TI deseada y formulación de proyectos de TI. Estas etapas aseguran que el PETI proponga proyectos y una gestión de TI que apoye las operaciones de la cooperativa.

1.3. Planteamiento del problema

Con el propósito de brindar el contexto necesario para comprender la situación problemática que se resolverá en el presente trabajo final de graduación, este apartado detalla los conceptos necesarios para aclarar el problema por resolver.

1.3.1. Situación problemática

Como se mencionó, la empresa posee un amplio recorrido con más de 20 años de experiencia en el mercado de manufactura, distribución y venta de agroquímicos alrededor del territorio costarricense. Durante estos años, la compañía ha invertido recursos económicos y humanos considerables en la implementación de tecnología de punta para el desarrollo de agroquímicos, siendo fiel a su deseo de ser un referente en innovación en su mercado. No obstante, en el ámbito de las tecnologías de la información, la empresa enfrenta un desafío significativo debido a una desalineación estratégica y a una gestión desorientada de sus capacidades de tecnologías de la información (TI).

La empresa demuestra iniciativas en la mejora de su planificación organizacional, destacándose el plan estratégico organizacional elaborado para el periodo 2020-2023. En este plan, la compañía definió su visión y misión organizacional, así como sus objetivos y metas de negocio, que contribuyeron a mejorar sus procesos y métodos para alcanzarlos. Esto evidencia que la entidad cuenta con una base empresarial sólida y documentada, motivo por el cual busca formular una estrategia que alinee su planificación estratégica organizacional con las capacidades tecnológicas actuales.

Como detalla Consultores Grupo Cassola (2020), en el plan estratégico institucional de Suplidora Verde, se realizaron análisis PESTEL y FODA, en los cuales se examinan, tanto el entorno tecnológico como las oportunidades de la empresa. En el aspecto tecnológico, se destaca que en el ámbito nacional, las empresas líderes del mercado invierten considerables recursos en la digitalización de sus procesos de negocio y, por otro lado, la compañía identifica como una oportunidad la amplia oferta de herramientas tecnológicas disponibles en el mercado para el mejoramiento empresarial.

Aunque la empresa no es líder en su mercado ni ha adquirido aún recursos tecnológicos para mejorar sus operaciones, el contexto indica que, en los últimos años, las compañías dedicadas a los agronegocios se han orientado hacia el uso de las tecnologías de la información (TI) como motor para cumplir sus objetivos empresariales, mediante la mejora de sus procesos de negocio. La empresa es consciente de esta tendencia y, por esto, muestra una clara iniciativa y motivación para gestionar eficientemente sus capacidades de TI y utilizarlas como soporte para su negocio. No obstante, la organización presenta el problema que se mencionó, el cual le imposibilita saber cuál es la mejor forma de realizar una planeación estratégica de TI de manera adecuada.

Además, según el gerente general de la organización, Luis Sanabria (comunicación personal, abril de 2024), la empresa necesita conocer urgentemente en detalle y con precisión su situación actual en cuanto a tecnologías de la información, tanto en el ámbito interno como externo. Esto se debe a que, en la actualidad, la compañía ve frustradas sus iniciativas de innovación en TI debido a una desalineación y gestión desorientada, lo cual impide entender sus capacidades actuales y potenciales en TI. Por ende, la organización desea tener un conocimiento más profundo sobre estas capacidades para definir con exactitud su entorno objetivo deseado.

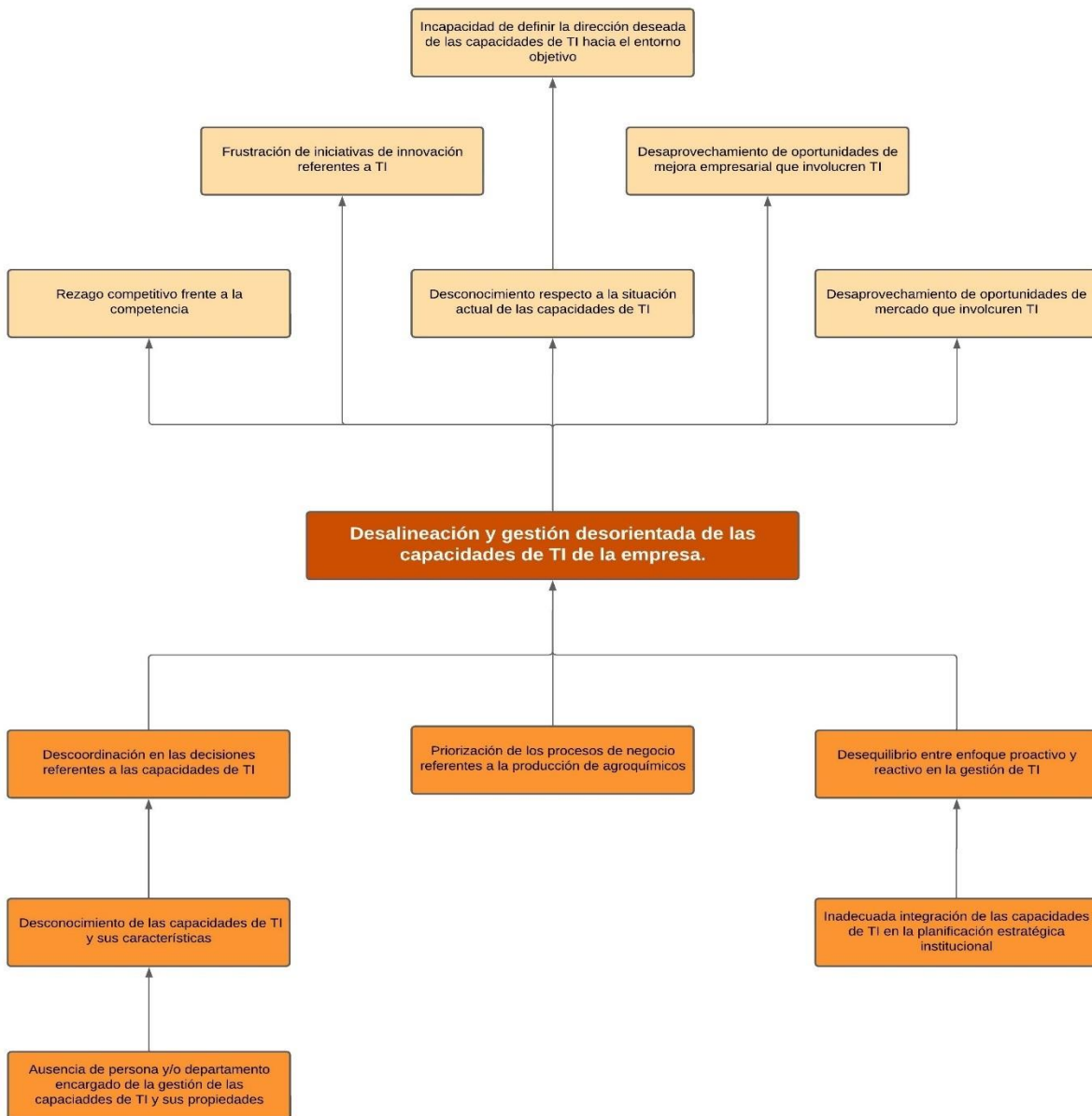
Al considerar todo lo anterior, la empresa presenta una integración ineficiente de las capacidades de TI en la estrategia corporativa, debido a que no se considera cómo la empresa debe utilizar estos recursos para mejorar, tanto a lo interno como externo, lo que impide desarrollar el enfoque proactivo necesario para una planificación adecuada y gestión de TI. A la vez, esto provoca una desalineación estratégica en el uso de las TI, es decir, las capacidades de TI no soportan, como se espera, las operaciones de la compañía. Por lo tanto, el aporte de valor al negocio por parte de TI se encuentra inhabilitado o no cumple con las expectativas del negocio.

El desconocimiento sobre las características o propiedades de las capacidades de TI también afecta significativamente, debido a que las iniciativas de mejora propuestas se ven con frecuencia frustradas, ya que no es posible determinar si es viable y factible realizarlas con las capacidades actuales. De continuar así, la empresa no puede aprovechar las oportunidades de mejora y de mercado emergentes.

Todas estas razones explican la urgencia de que la empresa haga un análisis profundo de su relación con las tecnologías de la información, debido a que es crucial determinar el estado actual

de TI para definir una dirección de TI sólida y alineada con las metas empresariales y los objetivos de negocio, lo que le permita a la empresa alcanzar su entorno objetivo. A continuación, en la **Figura 2** se encuentra el árbol del problema, el cual muestra, a alto nivel, los efectos en la sección superior y las causas en la sección inferior del árbol del problema identificado para el presente proyecto:

Figura 2
Árbol del problema



1.3.2. Justificación del proyecto

Según Sandoval (2020), una de las áreas temáticas de investigación destacadas es la estrategia de tecnología de la información. Elaborar un plan estratégico de TI (PETI) se presenta como un componente crucial que concreta directamente el ámbito de investigación mencionado. Esto se debe a que, como señala Gartner (s. f.), un plan estratégico de TI no solo establece una alineación entre la estrategia organizacional y la estrategia de tecnologías de la información, sino que también proporciona una visión holística sobre cómo las tecnologías pueden potenciar los objetivos organizacionales.

Además, el PETI no solo enfatiza la importancia de la alineación estratégica, sino que también destaca la necesidad de evaluar constantemente las tendencias tecnológicas emergentes y de adaptar la estrategia de TI en consecuencia, lo que garantiza la relevancia y la efectividad a largo plazo. En este sentido, el PETI no solo sirve como una guía para la toma de decisiones tecnológicas, sino que también fomenta una cultura organizacional orientada hacia la innovación y la excelencia en el uso de la tecnología para impulsar el éxito empresarial.

Para la carrera de ATI, un licenciado en esta disciplina se distingue por estar debidamente capacitado para liderar y planificar un uso estratégico de las tecnologías de la información en entornos empresariales. Por ende, considerando que el proyecto se centra en potenciar las capacidades de TI de una empresa, un profesional que aspire a graduarse en esta carrera posee, tanto las competencias como el conocimiento técnico necesarios para llevar a cabo un proyecto de esta envergadura.

Además, según el Tecnológico de Costa Rica (s. f.), en el sitio oficial de ATI, un egresado de esta carrera se caracteriza por su habilidad para actuar como un mediador eficaz, lo que facilita la integración perfecta entre los requisitos de diversas áreas en la organización y las soluciones ofrecidas por los departamentos de tecnología de la información. En el desarrollo de un PETI, es esencial que el profesional aplique, tanto sus habilidades interpersonales como técnicas para establecer un vínculo sólido que sirva como puente entre las áreas de TI de una empresa y las necesidades y procesos de negocio, lo que promueve una colaboración efectiva y una alineación estratégica óptima.

Elaborar un PETI implica que el futuro profesional posea y aplique un amplio conocimiento de diversos marcos de trabajo, estándares y metodologías. Este conocimiento incluye marcos de gobernanza y gestión de TI como Cobit 2019, que ofrece un modelo integral para la gobernanza y manejo de las tecnologías empresariales e ITIL v4, que se centra en la gestión de servicios de TI. Además, es crucial entender la arquitectura empresarial a través de Togaf 10.^a edición y gestionar proyectos utilizando metodologías reconocidas como Scrum para la agilidad y PMBOK para una gestión de proyectos estructurada.

Asimismo, el futuro profesional debe estar versado en la aplicación de modelos de madurez, así como en metodologías de gestión del cambio para asegurar una implementación exitosa de TI. La comprensión de estándares internacionales como ISO/IEC 38500, que orienta la gobernanza corporativa de las TI e ISO/IEC 27005, que aborda el manejo de riesgos de seguridad de la información, también es fundamental. Este conjunto de competencias permite al futuro profesional desarrollar un PETI que no solo se alinea con los objetivos de la compañía, sino que también fortalece su capacidad de adaptación y resiliencia en el cambiante panorama tecnológico.

En cuanto a la empresa, elaborar un PETI materializa una solución apta para la situación problemática actual, la cual es la desalineación estratégica y la gestión desorientada de las capacidades de TI de la compañía. Un plan estratégico de TI le da la oportunidad a la organización de conocer en profundidad el estado actual de la relación que mantiene con sus capacidades de TI y toma esto como insumo, la empresa tiene la capacidad de definir el entorno objetivo al que quiere llegar y, consecuentemente, determinar la dirección en la que deben ir estas capacidades de TI, con el objetivo de cerrar las brechas existentes hasta el estado deseado.

1.3.3. Beneficios esperados o aportes del trabajo final de graduación

La realización de este proyecto implica conseguir una serie de beneficios, los cuales son trascendentales para la empresa. Estos beneficios implican solucionar la situación problemática y, consecuentemente, justifican la razón de ser del presente trabajo final. Enseguida, se presentan los beneficios directos e indirectos que se encontraron.

1.3.3.1. Beneficios directos

- Mejor coordinación de decisiones de TI.

La implementación de una estructura de gobernanza de TI robusta transformará cómo se toman las decisiones tecnológicas en la empresa, debido a que proporciona un marco claro y coherente que vincula las decisiones de TI con los objetivos estratégicos de la organización. Lo anterior asegura que todas las inversiones y proyectos de TI se evalúen sistemáticamente por su alineación con los planes de negocio y su capacidad para proporcionar valor añadido.

- Enfoque equilibrado en la gestión de TI.

La elaboración de un PETI habilitará la posibilidad de desarrollar un enfoque equilibrado en la gestión de TI, que combine la reacción ante incidentes con la planificación y el análisis proactivo. Esto le permite a la empresa anticipar sus necesidades futuras y responder de manera eficiente a las exigencias de sus clientes y socios. Además, mejora la capacidad de la compañía para reaccionar rápidamente ante incidentes, lo que no solo disminuye su impacto negativo, sino que también asegurará una mejor utilización de los recursos disponibles, lo que optimiza las operaciones y mejora la competitividad general.

- Priorización alineada con los objetivos del negocio.

Realizar una planificación estratégica de TI habilitará el alineamiento de las inversiones en TI con los objetivos estratégicos del negocio, especialmente en lo que respecta a la producción de agroquímicos, optimizará los recursos financieros de la empresa y maximizará el retorno sobre la inversión. Al centrar las inversiones en áreas que aporten mayor valor estratégico, la compañía no solo mejora su eficiencia operativa, sino que también fortalece su posición competitiva en el mercado, lo que es esencial para su crecimiento y sostenibilidad a largo plazo.

1.3.3.2. Beneficios indirectos

- Incremento en la competitividad.

Una gestión de TI más efectiva y alineada estratégicamente con los objetivos del negocio le permite a la empresa mantenerse a la vanguardia de la tecnología en el sector agrícola. Esto se traduce en una mejora continua de la competitividad al adoptar tecnologías avanzadas que

optimizan todos los aspectos del negocio, desde la producción hasta la distribución y la atención al cliente.

- Aprovechamiento de la oportunidad de mercado en TI.

Con una estrategia de TI clara y efectiva, la empresa está en una posición ventajosa para identificar y aprovechar oportunidades emergentes en el mercado que impliquen el uso de nuevas tecnologías. Esto puede incluir la expansión a nuevos mercados con demandas específicas que se pueden satisfacer a través de soluciones tecnológicas innovadoras. Por lo tanto, la capacidad de responder rápidamente a estas posibilidades no solo puede abrir nuevos canales de ingreso, sino también consolidar la posición de la compañía como líder en la aplicación de tecnología en el sector de agronegocios.

1.4. Objetivos del trabajo final de graduación

A continuación, se presenta el objetivo general y los objetivos específicos del presente trabajo final de graduación:

1.4.1. Objetivo general

Elaborar un plan estratégico de tecnologías de información para Suplidora Verde, con el propósito de que se habilite el alineamiento de las iniciativas y capacidades tecnológicas con los objetivos y metas del negocio en un periodo de un semestre.

1.4.2. Objetivos específicos

1. Analizar la visión actual del negocio, mediante la revisión documental y entrevistas, para el entendimiento sobre la dirección estratégica de la empresa.
2. Diagnosticar la situación actual empresarial y de tecnologías de la información, mediante la revisión documental y las entrevistas, para la comprensión de las capacidades de TI actuales y las demandas requeridas por el negocio.
3. Diseñar la dirección estratégica de TI, mediante un análisis de brecha, para la habilitación del cumplimiento de la situación deseada de tecnologías de la información por parte de la empresa.
4. Formular la hoja de ruta para los próximos 3 años, que proporcione los proyectos o iniciativas de TI que se alineen con la estrategia de la empresa, brindando la dirección para implementarla en el negocio.

1.5. Alcance

El proyecto consiste en crear un plan estratégico de tecnología de la información (PETI), el cual implica analizar el contexto empresarial, las necesidades de negocio y las estrategias para identificar proyectos de TI que se alineen con sus objetivos empresariales. Con el fin de garantizar que el proyecto se desarrolle mediante una estructura comprobada de éxito y profesional, se utiliza el marco de trabajo Cobit 2019, en específico el objetivo APO-02: gestión de la estrategia aunado con la guía que creó Cassidy (2006), llamada A Practical Guide to Information Systems Strategic Planning, la cual se reconoce mundialmente por ser un referente en la industria de planeación estratégica de TI. Las fases de la guía de Cassidy se complementan con las actividades del APO-02, con el propósito de brindar una guía completa para la consecución del PETI. Enseguida, en la

Tabla 3 se detalla cada una de estas etapas, sus componentes y el objetivo específico al que responden:

Tabla 3

Relación de fases con objetivos

Fase	Descripción	Objetivo al que responde
Visión	Se refiere a la visión de la empresa y abarca una serie de elementos fundamentales que forman la base de la planificación estratégica. Entre estos elementos se incluye la misión, que define el propósito esencial de la compañía; la visión, que describe el estado futuro deseado y los objetivos a largo plazo y los valores, que representan los principios y creencias fundamentales que guían las acciones y decisiones de la organización, los objetivos de negocio, las metas empresariales, las máximas de negocio, un análisis FODA en el ámbito empresarial y un análisis de los principales interesados. Esta etapa también identifica las prioridades de negocio, lo que determina cuáles áreas y proyectos recibirán mayor enfoque y recursos para asegurar el alineamiento con la visión estratégica.	Analizar la visión actual del negocio, por medio de revisión documental y entrevistas, para el entendimiento sobre la dirección estratégica de la empresa.
Análisis	Se registra y analiza minuciosamente el estado actual de las tecnologías de información, incluidas las aplicaciones empresariales, la infraestructura técnica, la manera en la que está organizada la empresa, los procesos y servicios de TI, así como un análisis de la industria en términos de tecnologías de la información. Además, se examinan las necesidades de información, los altos requisitos funcionales y el uso de aplicaciones en los procedimientos organizacionales. La fase de análisis también incluye una evaluación de madurez de los procesos de gestión de TI, la cual se pretende realizar tomando como guía el cociente de madurez digital de McKinsey, así como un análisis de FODA de la industria de las tecnologías de la información.	Diagnosticar la situación actual empresarial y de tecnologías de la información, por medio de revisión documental y entrevistas, para la comprensión de las capacidades de TI actuales y las demandas requeridas por el negocio.
Dirección	Se centra en elaborar la misión y la visión de TI de la empresa, utilizando la situación y la dirección	Diseñar la dirección estratégica de TI, por

Fase	Descripción	Objetivo al que responde
	<p>actual del negocio como insumos en la fase de dirección. Además, se desarrollan los objetivos estratégicos de TI para ayudar a la compañía a alcanzar su visión de TI y, posteriormente, se define la dirección que debe tomar la empresa en términos de infraestructura de TI, procesos o servicios de TI, aplicaciones de negocio y aspectos organizacionales cruciales para el alcance de dichos objetivos. Asimismo, en esta etapa se detalla el estado de TI que la organización desea alcanzar, por lo que se debe realizar un análisis de las brechas existentes, para, después, describir los proyectos que son responsables de reducir estas brechas, así como la metodología que se utiliza para priorizar estos proyectos.</p>	<p>medio de un análisis de brecha, para la habilitación del cumplimiento de la situación deseada de tecnologías de la información por parte de la empresa.</p>
Recomendaciones	<p>Detalla las acciones necesarias para avanzar de manera efectiva. Incluye varios componentes clave, por ejemplo, la hoja de ruta, el estudio de cambio organizacional, la evaluación de riesgos de la estrategia de TI y el plan de comunicación. La hoja de ruta proporciona una guía detallada con hitos y cronogramas específicos, asegurando que todas las acciones estén alineadas con los objetivos estratégicos de la empresa. El estudio de cambio organizacional evalúa el impacto de las nuevas estrategias y tecnologías en la estructura y cultura de la organización, anticipando resistencias y planificando intervenciones para facilitar una transición efectiva. La evaluación de riesgos de la estrategia identifica posibles obstáculos y desarrolla planes de contingencia para minimizarlos, preparando a la compañía para enfrentar cualquier eventualidad. Por último, el plan de comunicación asegura que todas las partes interesadas estén informadas y alineadas con la estrategia de TI, utilizando métodos y canales de comunicación claros y efectivos para fomentar el compromiso y la colaboración en todos los niveles de la entidad.</p>	<p>Formular la hoja de ruta para los próximos 3 años, que proporcione los proyectos o iniciativas de TI que se alineen a la estrategia de la empresa, brindando la dirección para su implementación en el negocio.</p>

Nota. Elaboración propia, según información de Cassidy (2006) e Isaca (2018).

1.6. Supuestos

A continuación, se listan los principales supuestos para el presente proyecto, los cuales corresponden a factores o situaciones que se asume ya están o serán cumplidos:

- El estudiante tiene los conocimientos necesarios y oportunos para llevar a cabo el proyecto.
- El equipo de trabajo de la empresa posee una amplia experiencia en la organización, en sus procesos y en sus sistemas.
- El equipo de trabajo y la Gerencia de la empresa están interesados en el desarrollo del proyecto. Por lo tanto, asignan el tiempo necesario para evaluar y aprobar los entregables, con el fin de garantizar la calidad de estos.
- Para garantizar que los datos recolectados sean precisos, confiables y oportunos, se llevan a cabo las reuniones necesarias con el nivel de compromiso de todas las partes involucradas.
- La empresa tiene un plan estratégico organizacional que define clara y, detalladamente, los objetivos y las metas necesarios para utilizar como insumo en la elaboración del plan estratégico de TI.

1.7. Entregables

En esta sección se presentan los entregables resultantes del desarrollo del proyecto. Para facilitar su comprensión, se proponen entregables específicos para cada uno de los objetivos que se plantearon. Esto garantiza que el cumplimiento de estos entregables esté alineado con el logro de cada objetivo específico.

1.7.1. Primer objetivo específico

El primer objetivo específico es: “Analizar la visión actual del negocio, mediante la revisión documental y entrevistas, para el entendimiento sobre la dirección estratégica de la empresa”. A continuación, se presentan los entregables específicos que representan la consecución de este objetivo:

- Visión y misión empresarial: descripción que detalla la misión y visión actuales de la empresa, lo que proporciona una comprensión clara de su propósito y aspiraciones a largo plazo.
- Valores del negocio: lista de valores que describe los principios y creencias fundamentales que guían las acciones y decisiones de la organización.
- Objetivos de negocio: lista de objetivos estratégicos de la empresa que definen las metas por alcanzar para asegurar su crecimiento y sostenibilidad.
- Metas empresariales: lista de metas de negocio que establece las metas específicas y medibles que la empresa aspira a alcanzar, alineadas con su misión y visión.
- Máximas de negocio: lista de máximas de negocio que guían la toma de decisiones y la conducta en las áreas de la empresa.
- Análisis FODA en el ámbito organizacional: herramienta que presenta las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en relación con el negocio.

- Análisis de principales interesados: identificar a los primordiales interesados en el proyecto por medio de una matriz de involucrados.

1.7.2. Segundo objetivo específico

El segundo objetivo específico es: “Diagnosticar la situación actual empresarial y de tecnologías de la información, mediante la revisión documental y entrevistas, para la comprensión de las capacidades de TI actuales y las demandas requeridas por el negocio”. Enseguida, se presentan los entregables específicos que representan la consecución de este objetivo:

- Informe de diagnóstico de ambientes: documento que describe la infraestructura técnica, las aplicaciones empresariales, los procesos y los servicios de TI actuales.
- Evaluación de madurez de TI: informe basado en el modelo del cociente de madurez digital de McKinsey, que evalúa la madurez de los procesos de gestión de TI de la empresa.
- Análisis FODA de TI: herramienta que presenta las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en cuanto a las tecnologías de la información.

1.7.3. Tercer objetivo específico

El tercer objetivo específico es: “Diseñar la dirección estratégica de TI, mediante un análisis de brecha, para la habilitación del cumplimiento de la situación deseada de tecnologías de la información por parte de la empresa”. Enseguida, se presentan los entregables específicos que representan la consecución de este objetivo:

- Misión y visión de TI: articula la misión y la visión específicas para las tecnologías de la información.
- Objetivos estratégicos de TI: lista de objetivos estratégicos alineados con los objetivos empresariales.
- Máximas de TI: lista de máximas de TI que guían la toma de decisiones y la conducta de la empresa con respecto a las tecnologías de la información.
- Objetivos y resultados clave (OKR): herramienta que ayuda a alinear a la empresa hacia objetivos comunes, lo que proporciona resultados que indiquen cuando el objetivo ha sido alcanzado.
- Análisis de brechas: herramientas que identifican las diferencias entre la situación actual y el estado deseado en términos de TI.
- Dirección de ambientes: documento detallado que establece la dirección que debe tomar la empresa en términos de infraestructura de TI, procesos, aplicaciones y aspectos organizacionales.
- Proyectos de TI: informe que detalla los aspectos relevantes de cada uno de los proyectos formulados.
- Metodología de priorización de proyectos: metodología que habilita identificar el orden de realización de los proyectos, respecto a criterios definidos por la empresa.

1.7.4. Cuarto objetivo específico

El cuarto objetivo específico es: “Formular la hoja de ruta para los próximos tres años, que proporcione los proyectos o iniciativas de TI que se alineen con la estrategia de la empresa y brinde la dirección para su implementación en el negocio”. Enseguida, se presentan los entregables específicos que representan la consecución de este objetivo:

- Hoja de ruta de TI: plan detallado que incluye los proyectos e iniciativas de TI que se identifican, sus hitos y cronogramas.
- Plan de comunicación: detalla cómo se comunicarán los avances y cambios a todas las partes interesadas.
- Evaluación de riesgos de la estrategia de TI: identifica posibles obstáculos y desarrolla acciones o iniciativas de contingencia o tratamientos para cada riesgo identificado.
- Estudio de cambio organizacional: propuesta de acciones para gestionar el cambio organizacional causado por las acciones que implica la estrategia.

1.8. Limitaciones

A continuación, se listan las principales limitaciones que restringen la consecución del proyecto:

- Algunos aspectos de los procesos de negocio de la empresa no están documentados, esto limita el acceso a información clave necesaria para la consecución del proyecto.
- La empresa considera la información financiera, que incluye salarios del personal, datos históricos de ventas, costos y proyecciones futuras, como información sensible. Por esta razón, el análisis de negocio se lleva a cabo exclusivamente utilizando el instrumento de evaluación financiera conocido como retorno de la inversión.

Capítulo II. Marco conceptual

El marco conceptual tiene como objetivo proporcionar un sistema coherente de conceptos y definiciones que guíen la investigación. Este apartado describe las bases teóricas y prácticas necesarias para abordar el problema, mediante el análisis de publicaciones y soluciones previas. Además, se presentan los métodos, procedimientos y herramientas que se emplean, asegurando que los conceptos que se utilizan estén alineados con los objetivos generales y específicos del proyecto.

2.1. Alineación estratégica

Este concepto es crucial para comprender la situación problemática que se planteó, debido a que la desalineación estratégica responde a un punto trascendental de este problema. Para Comas *et al.* (2021), la alineación estratégica corresponde al proceso mediante el cual los objetivos, planes y acciones de todas las unidades de negocio se coordinan y sincronizan con la estrategia global de la empresa. Es decir, el alineamiento estratégico busca asegurar que cada unidad de negocio trabaje en armonía hacia metas empresariales comunes, con la intención de alcanzar un entorno objetivo.

2.2. Planificación estratégica

Para Gartner (s. f.), la planificación estratégica se encarga de materializar la estrategia, mediante el desarrollo de planes estratégicos, los cuales, a la vez, velan por la conexión de la concepción general con los proyectos específicos y las acciones diarias. Por otro lado, Atlassian (s. f.) afirma que la planificación estratégica implica establecer prioridades, determinar cómo se distribuyen los recursos con vistas a contribuir a una visión empresarial general, siempre brindando estos detalles desde un punto de vista de alto nivel.

Además, para Navarrete *et al.* (2023), la planificación estratégica representa: “Una herramienta que permite a las organizaciones prepararse para enfrentar las situaciones que se presentan en el futuro, ayudando con ello a orientar sus esfuerzos hacia metas realistas de desempeño” (p. 16).

2.3. Planificación estratégica de TI

Como bien define Barragán (2022), la planificación estratégica de TI corresponde a:

Un esfuerzo institucional que busca maximizar el aprovechamiento de las tecnologías de Información y Comunicación TIC en el crecimiento y el desarrollo organizacional, identificando a los procesos institucionales y sus usuarios como el principal agente del uso y la adopción de las TIC para la realización de actividades productivas empresariales, institucionales u organizacionales (s. p.).

Como se observa, el desarrollo organizacional se beneficia directamente de la planificación estratégica de TI, ya que como comentan Farfán-Panamá y Andrade-López (2020), esta planificación no solo respalda los objetivos empresariales, sino que también impulsa el negocio en sí mismo, lo que a la vez fomenta el desarrollo organizacional.

2.4. Fases de la planificación estratégica de TI

El entregable que se encarga de materializar la planificación estratégica de TI corresponde al plan estratégico de TI (PETI). Este debe desarrollarse mediante fases, con alcance definido, contexto y estudio necesarios para cumplir con el objetivo de la planificación estratégica de TI, que

se clarificó en conceptos anteriores. Actualmente, existe variedad de marcos de trabajo o guías que brindan esquemas predefinidos para la elaboración de un PETI; entre ellos se encuentra la guía desarrollada por Cassidy (2006), llamada *A Practical Guide to Information Systems Strategic Planning* y el marco de trabajo que creó Isaca (2019), llamado *Cobit 2019*.

Para el presente proyecto, se utilizan las fases de Cassidy, las cuales corresponden a visión, análisis, dirección y recomendaciones, no obstante, estas etapas se alimentarán de distintas actividades del objetivo de Cobit 2019 llamado APO-02: gestión de la estrategia. Enseguida, se brinda una definición de cada fase:

2.4.1. Fase 1: visión

Para Cassidy (2006), el propósito de la fase de visión es determinar los valores, la misión y la visión de la empresa para alinear la planificación estratégica de TI con los objetivos de la compañía. No obstante, para realizar esto, se debe crear una comprensión clara sobre cómo las tecnologías de la información pueden apoyar y mejorar los objetivos y las estrategias de la compañía, así como comprender si la empresa posee un cierto porcentaje de aceptación o apetito hacia las tecnologías de la información.

2.4.2. Fase 2: análisis

Como define Cassidy (2006), esta fase se enfoca en comprender y documentar la situación actual de las tecnologías de la información. Por lo tanto, es crucial realizar una revisión exhaustiva de la documentación existente de los TI, que incluye políticas, procedimientos, informes de auditoría y cualquier otra información relevante. Con los datos que se recopilaron, se lleva a cabo el otro objetivo de esta fase, el cual es evaluar cómo los sistemas actuales satisfacen las necesidades del negocio o, en otras palabras, como TI ayuda a alcanzar los objetivos empresariales. Esta fase es trascendental para el análisis de brechas próximo, este identificará cuáles son las brechas específicas que se deben cubrir posteriormente.

2.4.3. Fase 3: dirección

Para Cassidy (2006), en la fase de dirección, se utiliza la situación actual del negocio y de las tecnologías de la información para establecer la misión y visión de TI. Este proceso comienza con determinar cómo las capacidades de TI pueden apoyar y potenciar los objetivos estratégicos del negocio. Se establecen objetivos específicos para TI que alinean sus capacidades y recursos con las necesidades del negocio, asegurando que TI esté bien posicionado para contribuir al éxito organizacional. Estos proyectos se seleccionan en función de su capacidad para ofrecer el máximo valor al negocio, considerando factores como el costo, el riesgo y el impacto organizacional.

2.4.4. Fase 4: recomendaciones

Cassidy (2006) explica que la fase de recomendación es donde se consolidan y presentan las conclusiones y planes desarrollados en las fases anteriores. Por ejemplo, se elabora una hoja de ruta detallada que describe los pasos necesarios para implementar las recomendaciones estratégicas de las tecnologías de información. Además, se identifican y documentan los riesgos potenciales asociados con cada iniciativa y se proponen estrategias para mitigar estos riesgos. El objetivo es proporcionar una guía clara y comprensible para la implementación de los proyectos de TI, asegurando que todos los aspectos críticos se consideren y planifiquen. Finalmente, se implementa

un plan de comunicación para asegurar que todas las partes interesadas comprendan y apoyen las recomendaciones.

2.5. Gobierno de TI

Para la Dirección de Tecnologías de Información y Comunicación de la Universidad Nacional de Costa Rica (2024), el gobierno de:

Son las acciones que se realizan desde la Dirección de Tecnologías para lograr el alineamiento de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) con la estrategia institucional, vinculando el que hacer del área de Tecnologías con la planificación de mediano plazo, con el objetivo de generar valor para la institución, mediante el uso adecuado de los recursos y la gestión de riesgos asociados a la gestión de la tecnología (párr. 1).

Al tomar como base la conceptualización anterior, se evidencia que el gobierno de TI tiene una serie de responsabilidades y funciones cruciales. Estas funciones aseguran que las capacidades de TI estén adecuadamente alineadas con los intereses, requerimientos y objetivos empresariales, tal como menciona la International Organization for Standardization (2015), en su norma 38500 llamada *Information technology — Governance of IT for the organization*. Las funciones del gobierno de TI incluyen evaluar, dirigir y monitorear las TI para que estas proporcionen el máximo valor posible a la organización.

2.6. Gobernanza de TI

Para la International Organization for Standardization (2015), en su norma ISO 38500, la gobernanza de TI se refiere a un: “Sistema mediante se dirige y controla el uso de las tecnologías de la información dentro de una organización” (p. 2). Es decir, se refiere a un marco que permite generar una dirección de las capacidades de TI, con el objetivo de tomar decisiones estratégicas conforme a esa dirección. Tal como define BEXTechnology (2021), la gobernanza de TI es un sistema estructurado que garantiza que las inversiones en tecnología estén alineadas con las necesidades empresariales.

2.7. Marcos de referencia, guías y mejores prácticas

2.7.1. Cobit 2019

Según Isaca (2018): “Cobit es un marco de referencia para el gobierno y la gestión de la información y la tecnología, dirigido a toda la empresa” (p. 9). El propósito de este marco es que la información y la tecnología estén conectadas de manera integral y holística en la totalidad de la compañía. Es decir, no solamente en departamentos de TI, sino en todos los demás departamentos o unidades de negocio.

- Objetivos de gobierno y gestión.

Cobit realiza una diferenciación clara respecto a la gestión y el gobierno de la información y la tecnología, debido a que, de acuerdo con Isaca (2018), el gobierno típicamente se enfoca en evaluar las necesidades y opciones de las partes interesadas para establecer objetivos empresariales equilibrados. Además, dirige la priorización y toma decisiones y monitorea el rendimiento y el cumplimiento en relación con los objetivos acordados. Por otra parte, la gestión se ocupa de planificar, construir, ejecutar y monitorear actividades en alineación con la dirección establecida

por el órgano de gobierno para alcanzar los objetivos empresariales. Así, mientras el gobierno establece la dirección y controla el cumplimiento, la gestión implementa y opera con base en esa dirección.

Según Isaca (2018), proporcionar la mayor contextualización posible al respecto es fundamental. Por esto, los objetivos que se relacionan con el área de gestión se dividen en cuatro dimensiones o categorías, que se detallan en la Tabla 4:

Tabla 4
Objetivos de gestión de Cobit 2019

Dimensión	Descripción
Alinear, planificar y organizar (APO)	Este dominio se enfoca en asegurar que la estrategia de TI esté alineada con las necesidades empresariales y que se planifiquen y organicen las actividades necesarias para alcanzar los objetivos empresariales.

Nota. Elaboración propia tomando como base Cobit 2019 de Isaca (2018).

- APO02 – Gestión de la estrategia.

Uno de los objetivos de gestión presentados en Cobit 2019 es el APO02 – Gestión de la estrategia, el cual según Isaca (2018), tiene como propósito:

Apoyar la estrategia de transformación digital de la organización y proporcionar el valor deseado a través de una hoja de ruta con cambios incrementales. Usar un enfoque holístico en cuanto a I&T, asegurando que cada iniciativa esté claramente conectada con una estrategia global. Habilitar el cambio en todos los diversos aspectos de la organización, desde los canales y procesos a los datos, cultura, habilidades, modelo operativo e incentivos (p. 65).

Como se evidencia, el APO02 garantiza que la estrategia de TI se ajuste a los objetivos empresariales generales. Esta alineación es fundamental porque respalda que las iniciativas tecnológicas y las inversiones tengan un impacto directo en las metas y prioridades estratégicas de la organización. Por el contrario, si existe una falta de alineación clara entre los esfuerzos de TI y las necesidades y objetivos de la empresa, esto ocasionaría un uso ineficiente de los recursos y una falta de apoyo a las prioridades esenciales de la compañía. Con la intención de evadir el escenario anterior, el objetivo respalda el desarrollo de una estrategia de TI coherente y organizada correctamente, que incluya la identificación de amenazas, oportunidades y la creación de planes que permitan a la compañía obtener una ventaja competitiva.

Cada uno de los objetivos de gestión de Cobit 2019 posee una serie de prácticas, las cuales representan guías detalladas que, en caso de realizarse correctamente, lograrían la consecución de ese objetivo de gestión en específico. Dicho esto, en la Tabla 5 se presentan las prácticas del APO02 – Manejo de la estrategia:

Tabla 5*Prácticas de gestión del APO02*

Identificador	Práctica de gestión	Descripción
APO02.01	Comprender el contexto y la dirección de la empresa	Se busca obtener una comprensión profunda del entorno empresarial, lo que incluye la visión, misión, objetivos estratégicos y las principales fuerzas que afectan a la compañía. Esto implica analizar las expectativas de las partes interesadas y el panorama competitivo para asegurar que la estrategia de TI esté alineada con la Dirección General del negocio.
APO02.02	Evaluar las capacidades, rendimiento y madurez digital actual de la empresa	Se enfoca en realizar una evaluación exhaustiva de las capacidades tecnológicas actuales, el rendimiento de los sistemas y la madurez digital de la organización. Esto incluye identificar fortalezas y debilidades en la infraestructura de TI, procesos y competencias, lo que proporciona una visión clara del estado actual de la digitalización.
APO02.03	Definir las capacidades digitales objetivo	Esta práctica implica establecer cuáles son las capacidades digitales que la organización necesita alcanzar para cumplir con sus objetivos estratégicos. Esto incluye identificar nuevas tecnologías, procesos y habilidades que deben desarrollarse o adquirirse para soportar la transformación digital y mejorar la competitividad.
APO02.04	Llevar a cabo un análisis de brecha	Consiste en comparar las capacidades digitales actuales con las capacidades digitales objetivo para identificar las brechas existentes. Este análisis permite determinar cuáles áreas necesitan mejoras, desarrollo o inversión para cerrar las brechas y alcanzar el estado deseado de madurez digital.
APO02.05	Definir el plan estratégico y el mapa de ruta	Se busca desarrollar un plan estratégico de TI detallado que incluya objetivos claros, iniciativas, recursos necesarios y un cronograma para la implementación. El

Identificador	Práctica de gestión	Descripción
		mapa de ruta actúa como una guía para la transformación digital, asegurando que las actividades estén bien planificadas y alineadas con los objetivos empresariales.
APO02.06	Comunicar la dirección y estrategia de I&T	Esta práctica se enfoca en asegurar que la dirección y la estrategia de TI se comuniquen de manera efectiva a todas las partes interesadas. Esto incluye la creación de mensajes claros y consistentes que expliquen los objetivos, beneficios y planes de la estrategia de TI, fomentando el compromiso y el apoyo de toda la empresa para la implementación exitosa.

Nota. Elaboración propia tomando como base Cobit 2019 de Isaca (2018).

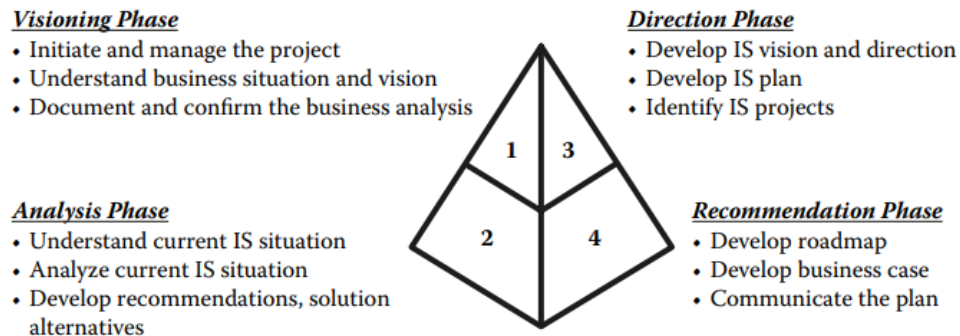
2.7.2. A Practical Guide to Information Systems Strategic Planning

Anita Cassidy creó esta guía en el año 2006, con el fin de ofrecer a la industria de TI un recurso esencial para guiar a cualquier organización o profesional involucrado en la planificación estratégica de tecnologías de la información (PETI). El libro ofrece una guía integral y práctica sobre cómo desarrollar y ejecutar un plan estratégico que alinee las capacidades de TI con los objetivos estratégicos de la empresa.

Cassidy (2006) estructuró la guía mediante cuatro fases primordiales, comenzando con la fase de visión, donde se establece una visión clara y alineada con los objetivos estratégicos de la organización. Para la fase de análisis, se elabora un análisis exhaustivo del estado actual de los sistemas de información, lo que incluye infraestructura, aplicaciones y procesos. La fase de dirección implica definir las estrategias y planes de acción necesarios para alcanzar la visión deseada. Por último, la fase de recomendaciones proporciona consejos específicos y detallados para la implementación y gestión de los cambios requeridos, asegurando la relevancia y efectividad continuas del plan estratégico.

Figura 3

Fases del proceso de planificación



Nota. Tomado de A Practical Guide to Information Systems Strategic Planning, por Cassidy (2006).

2.7.3. ISO 38500: Information technology — Governance of IT for the organization

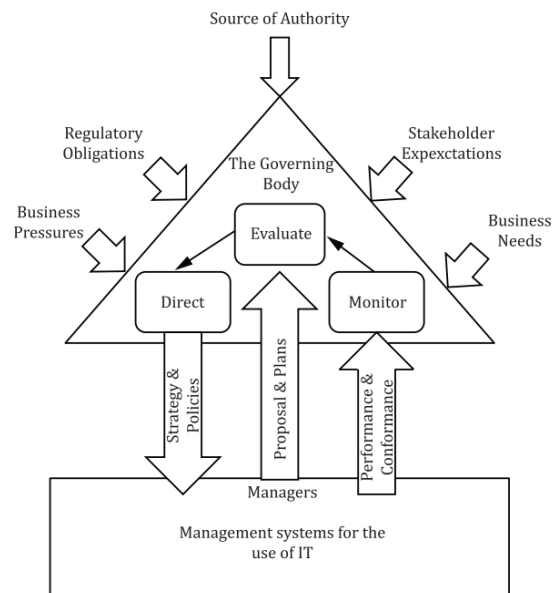
La ISO 38500 es una norma internacional, que creó la International Organization for Standardization (2015), que se enfoca en la gobernanza de las tecnologías de la información dentro de las organizaciones, debido a que proporciona un marco para que las empresas gestionen de manera efectiva sus recursos o capacidades de TI y aseguren que las tecnologías de la información apoyen y amplíen sus objetivos estratégicos.

Esta norma es trascendental, debido a que radica en su capacidad para alinear la gestión de TI con los objetivos estratégicos de la organización y, en un entorno donde la tecnología es un componente crítico del éxito empresarial, la gobernanza efectiva de TI asegura que las inversiones en tecnología generen valor y mitiguen los riesgos asociados. Al tomar estas consideraciones, la norma guía a los líderes empresariales para que tomen decisiones informadas sobre TI, garantizando que las políticas y estrategias tecnológicas se integren coherentemente con la visión y misión de la empresa, así como con sus estrategias corporativas.

Para esto, la International Organization for Standardization (2015), en la ISO 38500, expone un modelo o sistema de gobernanza de tecnologías de la información, el cual se compone de tres funciones principales: dirigir, evaluar y monitorear. Enseguida, se describe cada función:

- **Dirigir:** implica establecer políticas y planes claros para guiar el uso y la gestión de TI. Esto incluye la toma de decisiones estratégicas sobre inversiones en TI, la definición de roles y responsabilidades y la implementación de directrices para asegurar que la TI esté alineada con la estrategia empresarial.
- **Evaluar:** consiste en revisar y analizar el estado actual de TI y sus capacidades en relación con los objetivos estratégicos de la organización. Esto incluye valorar el desempeño actual, identificar oportunidades y riesgos y determinar si las políticas y procedimientos actuales son adecuados.
- **Monitorear:** consiste en supervisar y revisar el desempeño de TI en relación con las políticas, planes y objetivos establecidos. Esto incluye la recopilación de datos de desempeño, la realización de auditorías y evaluaciones regulares y la toma de medidas correctivas cuando es necesario.

Figura 4
Modelo de gobernanza de TI



Nota. Tomado de ISO 38500: Information technology — Governance of IT for the organization, por International Organization for Standardization (2015).

2.8. Herramientas para la elaboración de un PETI

2.8.1. Objetivos y resultados clave

Para Leap (2020), los también conocidos como *Objetives and Key Results (OKR)* son: “Un marco de pensamiento crítico y disciplina continua que impulsa a que los colaboradores trabajen juntos, enfocando sus esfuerzos a hacer contribuciones medibles que impulsen a la compañía hacia adelante con base en su misión y visión” (p. 4). Es decir, los OKR se han convertido en una herramienta esencial para la planificación estratégica en varios sectores, incluido el de tecnología de la información, debido a que ayudan a alinear los esfuerzos de TI con los objetivos generales de la empresa, asegurando que todos los miembros de un equipo, o bien toda la organización, trabajen hacia las mismas metas. Tal como lo explica Microsoft (2023), los objetivos y resultados clave se sitúan en la intersección entre propósito, estrategia y ejecución y ayudan a conectar los trabajos que realiza con la misión de su compañía.

Los OKR operan de la siguiente manera, los objetivos corresponden a metas cualitativas, inspiradoras y motivadoras que la organización o el equipo desea alcanzar. Es crucial que estos objetivos sean ambiciosos y desafiantes para impulsar un alto rendimiento. Por otro lado, los resultados clave se conforman de métricas cuantitativas que miden el progreso hacia el logro de los objetivos. Precisamente, por esta razón, deben ser específicos, medibles, alcanzables, relevantes y con base en un marco temporal.

Los objetivos y resultados clave pueden utilizarse desde varios niveles de una organización, es decir, desde un equipo o departamento hasta tener OKR generales para una empresa. Atlassian (2020) proporciona una visión o perspectiva completa respecto a la jerarquía que pueden tener los objetivos y resultados clave en una compañía. En la Figura 5 se presenta dicha jerarquía.

Figura 5

Jerarquía de OKR en una organización



Nota. Tomado de The definitive guide to OKR, por Atlassian (2020).

2.8.2. Cuadro de mando integral

El cuadro de mando integral, también conocido como *balance scorecard* (BSC) para Pedrini (2022) se trata de un grupo de métricas que evalúan el desempeño en áreas cruciales de una empresa, las cuales, si se monitorean, proporcionan una comprensión más profunda y oportuna sobre el estado de la organización y el entorno en el que se desarrolla. A la vez, facilita la adopción de decisiones necesarias, ya sean correctivas o preventivas.

El BSC analiza y estudia cuatro perspectivas esenciales para cualquier organización; estas son: financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento. Ghiglione (2020) explica cada perspectiva de la siguiente manera:

- **Perspectiva financiera:** se centra en evaluar cómo la organización crea valor para sus accionistas. Por lo tanto, incluye medidas tradicionales como el crecimiento de los ingresos, la rentabilidad y el retorno sobre la inversión (ROI). Además, considera factores como la reducción de costos y la gestión del riesgo financiero, para garantizar que la estrategia de la empresa conduzca a resultados financieros positivos y sostenibles, reflejando una sólida salud económica y un rendimiento eficiente de los recursos.
- **Perspectiva del cliente:** se enfoca en cómo la organización ofrece valor a sus clientes y satisface sus necesidades. Por lo tanto, mide la satisfacción del cliente, la retención, la lealtad y la cuota de mercado. Esta perspectiva expone que comprender y mejorar la experiencia del cliente es crucial para una empresa, ya que los clientes satisfechos y leales suelen traducirse en mayores ingresos y estabilidad a largo plazo.
- **Perspectiva de procesos internos:** examina la eficiencia y efectividad de los procedimientos críticos en la organización. Para esto, se evalúan factores como la calidad del producto, la eficacia operativa, los costos de producción y los tiempos de ciclo de los procesos. Además, expone que optimizar estos procedimientos es esencial para satisfacer, tanto las

expectativas de los clientes como los objetivos financieros de la empresa, por ende, es trascendental mejorarlos continuamente.

- Perspectiva de aprendizaje y crecimiento: aborda la capacidad de la organización para innovar, mejorar y adaptarse al cambio. Por lo tanto, abarca temas como el desarrollo de los empleados, la satisfacción y retención del talento y la infraestructura tecnológica. Asimismo, explica que invertir en la formación y el desarrollo del personal es fundamental para fomentar una cultura de innovación y mejora continua, crucial para que la organización tenga una infraestructura tecnológica robusta y, consecuentemente, se mantenga competitiva.

2.8.3. Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta de planificación estratégica que se utiliza para identificar y evaluar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de una organización o proyecto. Esta herramienta permite a las empresas tener una visión clara y estructurada de su situación actual y de los factores internos y externos que pueden influir en su éxito. Como explica el Gobierno de Mendoza (2020), el análisis FODA posee componentes para realizar un análisis interno y externo de una entidad. En el análisis del entorno interno, se encuentran las fortalezas y debilidades, mientras que en el entorno externo, están las oportunidades y las amenazas.

Con respecto al entorno interno, las fortalezas se refieren a todas aquellas partes internas que la empresa realiza bien o mejor que su competencia y están bajo su control. Los puntos débiles son aquellos factores negativos, aspectos en los que la compañía no se desempeña adecuadamente, pero siguen bajo su control. Para el entorno externo, se tienen las oportunidades, las cuales se refieren a elementos que pueden dar una ventaja competitiva considerable y contribuir al éxito empresarial, mientras que las amenazas se refieren a factores externos que no están bajo el control de la empresa y que pueden situar el negocio en una situación desventajosa o de riesgo.

Específicamente, para el contexto de TI, el análisis FODA puede evaluar y planificar iniciativas como la implementación de nuevas tecnologías, la mejora de la seguridad informática, la optimización de la infraestructura de TI, la planificación de la evolución del negocio digital y la toma de decisiones empresariales informadas, ya que como lo definen Arrieta *et al.* (2021):

Foda se puede definir como una pieza clave y fundamental a la hora de tomar decisiones, que más que una herramienta, es un método de importancia que del mismo modo ayuda a la identificación y aporta numerosas estrategias que son vitales en las decisiones que toman las organizaciones, de igual manera es de gran importancia observar las debilidades y fortalezas a la hora de realizar el análisis FODA, así orientamos a generar una ventaja y preparación frente a cambios en el ambiente, por la estrategia buscamos una buena planeación (p. 248).

2.8.4. Análisis Pestel

Según Roca (2022), el análisis Pestel es una herramienta que facilita la comprensión del entorno externo de la empresa, mediante diversos estudios que permiten identificar amenazas potenciales originadas por distintos factores, los cuales pueden relacionarse con seis aspectos fundamentales, tales como económicos, políticos, ambientales, socioculturales, psicológicos y legales. Este análisis no solo identifica amenazas potenciales, sino que también descubre oportunidades que tienen la posibilidad de ser aprovechadas para ganar ventaja competitiva de los

factores externos que estudia. Entender estos factores externos permite a las empresas tomar decisiones más informadas, adaptar sus estrategias y reducir el riesgo de sorpresas inesperadas que puedan impactar negativamente su desempeño.

Para la Comisión Europea (s. f.), el análisis Pestel puede servir de orientación, ya que organiza información sobre el macroentorno y la comprensión del entorno específico de las intervenciones, para luego identificar con claridad los puntos de entrada y realizar un análisis basado en evidencia que apoye la lógica de la intervención en dichos entornos. Esta conceptualización convierte al Pestel en una pieza fundamental para el planeamiento estratégico, debido a que ayuda a planificar intervenciones o acciones sobre los entornos que analiza y, así, tomar las mejores decisiones en cada contexto.

De acuerdo con la Universidad del estado de Washington (2024), los entornos que el análisis Pestel estudia, se pueden conceptualizar de la siguiente manera.

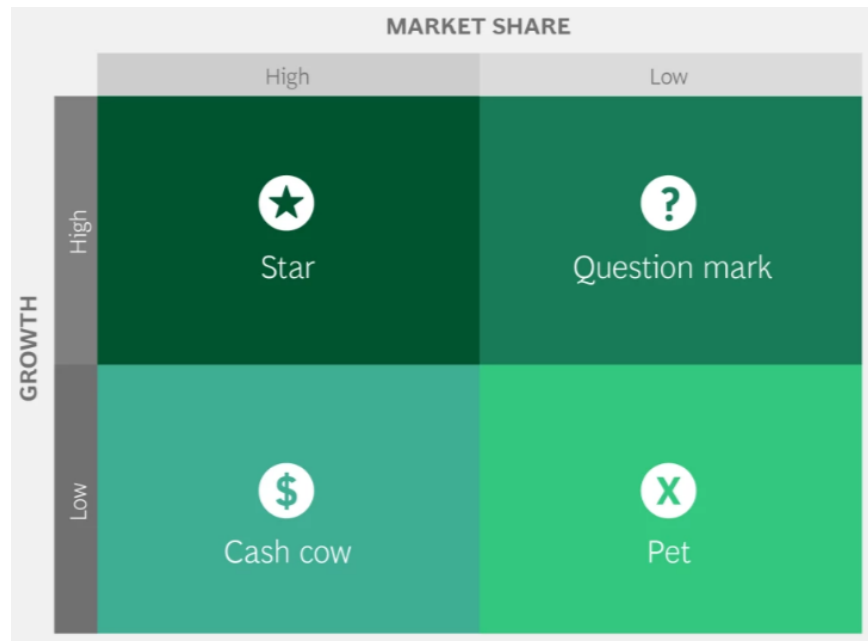
- Político: este entorno incluye políticas gubernamentales, liderazgo y cambios, políticas de comercio exterior, problemas políticos internos y tendencias, política fiscal y tendencias de regulación y desregulación.
- Económico: abarca el crecimiento económico actual y proyectado, las tasas de inflación y de interés, el crecimiento del empleo y el desempleo, los costos laborales, el impacto de la globalización, los ingresos disponibles de consumidores y empresas y los posibles cambios en el entorno económico.
- Social: comprende la demografía (edad, género, raza, tamaño de la familia), actitudes, opiniones y patrones de compra de los consumidores, la tasa de crecimiento poblacional y los patrones de empleo, los cambios socioculturales, las tendencias étnicas y religiosas y los estándares de vida.
- Tecnológico: abarca nuevas formas de producir bienes y servicios, nuevas formas de distribuir bienes y servicios, nuevas formas de comunicarse con los mercados objetivos.
- Ambiental: corresponden a todos aquellos objetivos de contaminación, operar como una empresa ética y sostenible y los objetivos de huella de carbono.
- Legal: incluye salud y seguridad, igualdad de oportunidades, normas de publicidad, derechos y leyes del consumidor, etiquetado y seguridad de productos.

2.8.5. Matriz de Boston Consulting Group (BCG)

Como explica Boston Consulting Group (s. f.), esta matriz representa un marco de gestión de cartera que ayuda a las empresas a determinar cómo priorizar sus diferentes productos. La matriz tiene cuatro cuadrantes, cada uno con un símbolo único que simboliza un determinado grado de rentabilidad: signos de interrogación, estrellas, mascotas (a menudo representadas por un perro) y vacas. Al asignar cada producto a una de estas cuatro categorías, los directivos pueden decidir en cuáles áreas concentrar sus recursos y capital para generar el mayor valor, así como dónde reducir sus pérdidas, tal como se muestra en la Figura 6:

Figura 6

Matriz de OKR en una organización



Nota. Tomado de What Is the Growth Share Matrix?, por Boston Consulting Group (s. f).

Según BCG (s. f.), la matriz se debe leer de la siguiente manera:

- Estrella: estos productos o unidades tienen una alta cuota de mercado y están en un mercado de rápido crecimiento. Por lo tanto, son prometedores y generadores de ingresos, pero también requieren inversiones significativas para mantener su posición y aprovechar el crecimiento del mercado. La estrategia recomendada es invertir para expandir su liderazgo en el mercado.
- Interrogante: tienen una baja cuota de mercado en un mercado de alto crecimiento. Por lo tanto, tienen el potencial de convertirse en estrellas si se les proporciona la inversión adecuada. La clave es evaluar si vale la pena invertir para aumentar su cuota de mercado o si es mejor retirarse y eliminar el producto.
- Vaca: cuentan con una alta cuota de mercado en un mercado de bajo crecimiento. Es decir, generan más efectivo del que se necesita para mantener la participación de mercado, por lo que son una fuente importante de ingresos. La estrategia recomendada consiste en mantenerlas y aprovechar los ingresos que se generan para financiar otras áreas de la empresa.
- Perro: tiene una baja cuota de mercado y está en un mercado de bajo crecimiento. Por lo tanto, suele ser menos rentable y puede estar drenando recursos. La estrategia recomendada es considerar desinvertir o eliminar estos productos para liberar recursos que puedan utilizarse en áreas más prometedoras.

2.8.6. Cociente digital de McKinsey

Como menciona Iberdrola (2022), el cociente digital de McKinsey se creó en 2015 por la empresa McKinsey & Company. Para su realización, la compañía evaluó a 150 empresas en el ámbito global con el objetivo de analizar las acciones, iniciativas y prácticas respecto a cuatro pilares: estrategia, cultura, organización y capacidades. El análisis de estos pilares ayuda a realizar un análisis integral en temas de tecnologías de la información. Ferrer (2020) destaca que este cociente es crucial para responder a tres preguntas relevantes para cualquier empresa:

- ¿Cuáles son las amenazas y oportunidades más importantes para la empresa?
- ¿Es posible que la tecnología perturbe a mi industria?
- ¿Cuáles son las opciones más interesantes y viables para aprovechar oportunidades y evitar amenazas?

Entre estos pilares, el cociente analiza un total de 18 aspectos de TI, tal como lo menciona Ferrer (2022). A continuación, en la Figura 7 se muestran estos elementos:

Figura 7

Aspectos del cociente digital de McKinsey



Nota. Obtenido de 3PTalent (2018).

2.9. Beneficios de un PETI

Como menciona Cassidy (2006), existe un conjunto de beneficios significativos en el momento de elaborar e implementar planes estratégicos de tecnologías de la información. En la Tabla 6 se brinda una descripción de dichos beneficios:

Tabla 6
Beneficios de un PETI

Beneficio	Explicación
Mejora en la comunicación entre TI y el negocio	Facilita la comunicación constante y clara entre el Departamento de TI y las demás áreas de la organización. Al compartir las mismas prioridades, se evitan malentendidos y se mejora la coordinación al ejecutar proyectos.
Alineación estratégica entre TI y el negocio	Permite que las funciones de TI se enfoquen en apoyar las prioridades del negocio, lo cual impulsa el cumplimiento de los objetivos estratégicos y asegura que las actividades de TI estén en sintonía con las necesidades del negocio.
Gestión eficaz de TI	La administración efectiva de TI asegura que los recursos costosos y críticos se utilizan para generar valor. Un plan estratégico permite gestionar estos recursos de manera eficiente, garantizando su alineación con los objetivos organizacionales.
Identificación de oportunidades para ventaja competitiva	Al contar con un alineamiento estratégico es posible identificar y aprovechar tecnologías que generen valor y ofrezcan una ventaja competitiva. Esto se logra mediante un análisis profundo de las necesidades internas y del entorno externo.
Cumplimiento legal y regulatorio	Un plan estratégico asegura que los proyectos de TI se desarrollen conforme a las normativas vigentes, agregando valor al negocio y alcanzando objetivos estratégicos.
Reducción de costos y optimización de sistemas	La alineación estratégica ayuda a evitar el uso de recursos en sistemas o infraestructuras que no generan valor, lo que se traduce en una reducción de costos y un mejor aprovechamiento de los recursos existentes en toda la organización.

Nota. Elaboración propia según información de Cassidy (2006).

2.10. Hoja de ruta

La hoja de ruta o *roadmap* es un concepto trascendental para el desarrollo de un PETI, debido a que presenta los pasos para la implementación del plan como tal. Según Isaca (2018), en su marco de trabajo llamado Cobit 2019, la hoja de ruta es uno de los entregables más importantes de un plan estratégico de TI. Por lo tanto, no se debe escatimar en detalle y atención a este. Oxford Group Business School (2023) las define como: “Documentos que ayudan a definir los objetivos, estrategias y acciones necesarias para llevar a cabo un proyecto” (s. p.).

Las hojas de ruta delimitan las acciones por tomar si se desea elaborar un proyecto exitoso, pero suelen ser a alto nivel. Por ende, explican actividades generales, mas no detalladas. Esto lo

respalda Martins (2024), al declarar que: “El roadmap project (hoja de ruta de un proyecto) es una vista en perspectiva de alto nivel de todas las entregas, los logros clave y los objetivos en general del proyecto” (s. p.).

En un contexto de TI, el propósito principal de una hoja de ruta es asegurar que las acciones de TI estén perfectamente alineadas con los objetivos estratégicos de la organización. Al hacerlo, transforma a TI de un simple soporte técnico a un verdadero habilitador del negocio, lo cual se logra al priorizar las iniciativas que generan el mayor impacto, optimizando el uso de los recursos y asegurando que los esfuerzos se concentren en lo crucial para el éxito de la empresa.

2.11. Plan de comunicaciones

El plan de comunicaciones corresponde a otro de los entregables cruciales de un plan estratégico de TI, debido a que se encarga de describir la manera, frecuencia y el responsable de emitir las principales comunicaciones del PETI. Tal como lo define el PMBOK (2021), el plan de comunicación es un documento detallado que define el enfoque y las estrategias que se emplean para gestionar todas las comunicaciones que se relacionan con el proyecto. Por lo tanto, abarca cómo se planificarán, estructurarán, supervisarán y regularán las interacciones y la difusión de información a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Con el propósito de que sea claro y conciso, por lo general, se recomienda que los planes de comunicaciones posean los siguientes componentes:

- **Objetivos de comunicación:** define los propósitos específicos de la comunicación dentro del proyecto. ¿Qué se pretende lograr con la comunicación? Estos objetivos deben estar alineados con los objetivos generales del proyecto.
- **Audiencia o *stakeholders*:** identifica a todas las partes interesadas y sus perfiles. Esto incluye a quienes necesitan recibir información y a los diferentes grupos o individuos que influyen o son influenciados por el proyecto.
- **Mensajes clave:** especifica los principales mensajes que deben transmitirse a cada grupo de audiencia. Estos mensajes deben ser claros y relevantes para asegurar que la información se comprenda y se reciba bien.
- **Canales de comunicación:** detalla los medios y métodos por utilizar para distribuir la información (por ejemplo, correos electrónicos, reuniones, informes, redes sociales). La elección de los canales debe basarse en la audiencia y en la naturaleza de la información.
- **Frecuencia y cronograma:** establece la frecuencia con la que se comunicarán las actualizaciones y el calendario específico para cada tipo de comunicación. Esto garantiza que la información se distribuya de manera oportuna y regular.
- **Responsables de comunicación:** designa a las personas o equipos responsables de crear, enviar y gestionar la información. Además, debe incluir quién es el punto de contacto para responder preguntas o comentarios que se relacionan con la comunicación.
- **Formato y contenido:** define cómo se presenta la información. Esto incluye el formato de los informes, las presentaciones o cualquier otro material de comunicación. Asegura que la información se presente de manera estructurada y profesional.

2.12. Modelo de Kurt Lewin

El modelo de cambio de Kurt Lewin es una de las teorías más reconocidas y ampliamente utilizadas en el ámbito de la gestión del cambio organizacional. Como menciona Rojas (2024), este modelo se basa en la idea de que, para implementar cambios efectivos en una organización es necesario seguir un proceso estructurado y definido, para el cual propone tres pasos específicos, estos son:

- **Descongelar:** implica preparar a la organización para el cambio, por lo que se busca crear conciencia sobre la necesidad de cambiar y desafiar el estado actual. Esto se logra al comunicar los beneficios del cambio, al mostrar las deficiencias del sistema actual y al generar un sentido de urgencia entre los empleados. Se pretende descongelar las actitudes y comportamientos existentes para que las personas estén dispuestas a aceptar el cambio.
- **Cambiar:** implica implementar las nuevas estrategias, procesos o prácticas, para poner en marcha el cambio deseado y se trabaja en la adopción de nuevas formas de realizar los procedimientos. Durante esta etapa es crucial proporcionar el apoyo necesario a los empleados, ya que pueden sentirse inseguros o resistentes.
- **Recongelar:** después de que el cambio se ha implementado, es importante estabilizar la nueva situación para evitar que la empresa vuelva a su estado anterior. En esta etapa, se solidifican los nuevos comportamientos y se institucionalizan las prácticas cambiadas, lo cual incluye la actualización de políticas, procedimientos y sistemas de recompensa para reforzar el nuevo comportamiento.

2.13. Retorno de la inversión (ROI)

Como menciona Salesforce (2023), es un indicador financiero que mide la rentabilidad de una inversión, comparando los beneficios que se obtienen con el costo inicial de dicha inversión. Se calcula dividiendo el beneficio neto entre el costo de la inversión y luego multiplicando el resultado por 100 para obtener un porcentaje. Este resultado se debe interpretar de la siguiente manera, un ROI positivo indica que la inversión ha producido ganancias, mientras que un ROI negativo sugiere pérdidas. Al medir esta métrica, una empresa puede identificar inversiones rentables, optimizar la asignación de recursos y priorizar proyectos que generen mayor retorno y, consecuentemente, maximizar ganancias y mejorar la eficiencia, ya que las decisiones se basan en un análisis objetivo del rendimiento financiero de una iniciativa.

Capítulo III. Marco metodológico

En este capítulo se presenta la metodología adoptada para el desarrollo del proyecto. Se detallan el tipo de investigación, su enfoque y diseño, junto con las fuentes de información, los sujetos y los instrumentos que se utilizan. Además, se describen las fases del proceso metodológico que guían la ejecución del proyecto, asegurando que cada etapa esté claramente estructurada y alineada con los objetivos del trabajo.

3.1. Tipo de investigación

Para Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), la investigación se define como: “Conjunto de procesos sistemáticos, críticos y empíricos que se aplican al estudio de un fenómeno o problema” (p. 4). Para este tipo de estudios, Baena (2017) explica que existen dos segmentaciones en lo que a clase de investigación respecta, aquellas que se clasifican por objetivo y por procedimiento. Las investigaciones por objetivo poseen otra segmentación, estas son:

- Investigación pura: también conocida como investigación básica, Baena (2017) explica que su enfoque es la generación de conocimiento teórico sin una aplicación práctica inmediata. Su objetivo principal es ampliar el entendimiento y las teorías existentes sobre un fenómeno específico, sin preocuparse directamente por la aplicación de este conocimiento.
- Investigación aplicada: para Baena (2017), este tipo de investigación busca resolver problemas prácticos y específicos mediante la aplicación de conocimientos teóricos. Esta forma de investigación está orientada a encontrar soluciones directas a necesidades, inconvenientes o brechas concretas.

Teniendo estos conceptos en mente, debido a que el proyecto se enfoca en resolver la situación problemática relacionada con la gestión desorientada y desarticulada de las capacidades de TI en la empresa, se clasifica como investigación aplicada.

3.2. Enfoque y diseño de la investigación

3.2.1. Enfoque de la investigación

Es importante abarcar los enfoques de investigación que existen para comprender integralmente la selección. Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) indican que, para realizar el estudio de una situación problemática existen tres enfoques o rutas de investigación fundamentales; estas son:

- Enfoque cualitativo.

El enfoque cualitativo de investigación se centra en comprender y explorar la naturaleza profunda de un fenómeno o problema en lugar de cuantificarlo numéricamente. Como mencionan Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este enfoque se destaca por plantear:

Un problema de investigación, pero normalmente no es tan específico como en la indagación cuantitativa. Va enfocándose paulatinamente. La ruta se va descubriendo o construyendo de acuerdo con el contexto y los eventos que ocurren conforme se desarrolla el estudio (p. 7).

Además, los autores mencionan que la ruta cualitativa se concentra en ofrecer una alternativa más flexible y dinámica, lo que permite la recolección y análisis de datos de manera simultánea y cíclica, en lugar de lineal, para luego presentar datos cualitativos que narren las percepciones y experiencias de la situación analizada.

- Enfoque cuantitativo.

La ruta cuantitativa de la investigación se enfoca en el uso de conteos numéricos y métodos matemáticos para estudiar fenómenos, siguiendo un proceso organizado y secuencial que parte de una idea. Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) consideran que este tipo de ruta: “Es apropiada cuando queremos estimar las magnitudes u ocurrencia de los fenómenos y probar hipótesis” (p. 6). Por lo tanto, para los autores, esta metodología permite generar hipótesis claras y medir variables de forma precisa, lo que facilita el análisis numérico y estadístico de los datos recolectados.

- Enfoque mixto.

Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este enfoque incorpora componentes cualitativos y cuantitativos en el proceso de investigación. Por ende, combina la objetividad y generalización del estudio cuantitativo con la profundidad del cualitativo. Este método permite a las personas investigadoras recopilar y analizar datos cualitativos y cuantitativos de manera simultánea, lo cual habilita la obtención integral del fenómeno investigado.

Una vez descritos los enfoques de investigación, se concluye que el enfoque apto para el presente proyecto es el cualitativo. Enseguida, se presentan los argumentos para esta conclusión:

- La investigación cualitativa se enfoca en comprender y explorar la naturaleza profunda de un fenómeno o problema en lugar de cuantificarlo numéricamente. Esto se debe a que el proyecto busca investigar el problema específico dentro de la gestión de TI de la empresa, la cual es compleja y multifacética, un enfoque cualitativo permite un análisis contextual de las causas y efectos de esta situación.
- Los objetivos específicos del proyecto, como analizar la visión actual del negocio, diagnosticar la situación empresarial y de TI y diseñar una dirección estratégica de TI, requieren una comprensión profunda y teórica. Por lo tanto, la investigación cualitativa es ideal para abordar estos objetivos, ya que proporciona detalles que pueden informar la planificación estratégica de TI de manera efectiva.
- El enfoque cualitativo utiliza métodos como entrevistas, observaciones participativas y análisis de contenido, que son cruciales para captar las percepciones, experiencias y conocimientos de los empleados y gerentes sobre la gestión de TI en la empresa. Estos datos no numéricos proporcionan una comprensión holística del contexto empresarial y de TI, los cuales son cruciales para los objetivos del proyecto.

3.3. Diseño de la investigación

Tal como mencionan Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), el diseño de la investigación se refiere al: “Plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información (datos) requerida en una investigación con el fin último de responder satisfactoriamente el planteamiento del problema” (p. 150). Además de eso, los autores señalan un total de cinco diseños fundamentales; a continuación, se brinda una explicación de cada diseño:

- Diseño de teoría fundamentada: desarrolla y crea una teoría que se aplique a las áreas específicas y se base en datos empíricos.
- Diseño etnográfico: describe y analiza el comportamiento de las personas participantes en circunstancias comunes o especiales, así como el conocimiento compartido.
- Diseño narrativo: entiende el conjunto de hechos, situaciones, fenómenos, procesos y eventos que incluyen pensamientos, sentimientos, emociones e interacciones a través de las experiencias de las personas que los viven.
- Diseño fenomenológico: explora, describe y comprende las experiencias de las personas con un fenómeno y descubre los elementos en común de dichas experiencias.
- Diseño de investigación-acción: comprende y resuelve los problemas específicos de un grupo en un entorno específico.

Al tomar esto en cuenta, se opta por un diseño de investigación-acción para realizar el proyecto, debido a que se identificó un problema relacionado con la gestión desarticulada y desorientada de las capacidades de TI, el cual representa un inconveniente para un grupo en un entorno específico, tal como mencionan Hernández-Sampieri y Mendoza (2018).

3.4. Fuentes de datos e información

3.4.1. Fuentes primarias

Para Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), las fuentes primarias son todas aquellas que: “Proporcionan datos de primera mano, pues se trata de documentos que incluyen los resultados de los estudios correspondientes” (p. 72). Para este proyecto, se identifican en la Tabla 7 las siguientes fuentes primarias:

Tabla 7

Fuentes primarias del proyecto

Fuentes	Justificación
Plan estratégico organizacional 2020-2023	Proporciona una visión integral de los objetivos y metas de la empresa, así como las estrategias que se han implementado hasta ahora. Conocer estos detalles es esencial para alinear el nuevo plan estratégico de TI con las directrices y metas organizacionales existentes.
Marco de referencia Cobit 2019	Marco reconocido internacionalmente para la gobernanza y gestión de TI. Su inclusión es vital para garantizar que el plan estratégico de TI siga las mejores prácticas y estándares globales, asegurando un enfoque sistemático y controlado para el manejo de las tecnologías de la información.

Fuentes	Justificación
A Practical Guide to Information Systems Strategic Planning	Proporciona un método estructurado y comprobado para la planificación estratégica de sistemas de información. Su uso asegurará que el desarrollo del plan estratégico de TI se base en una metodología robusta, que ha sido validada y aplicada con éxito en múltiples organizaciones.
Documentación existente de procesos de negocio de la empresa	Fundamental para identificar las áreas que pueden beneficiarse de la mejora tecnológica. Este conocimiento permite diseñar soluciones tecnológicas que se integren de manera eficiente con las operaciones existentes.
Entrevistas con las personas colaboradoras de la empresa	Proporciona información de primera mano sobre las percepciones, experiencias y necesidades de los empleados respecto a las TI. Esta información cualitativa es esencial para entender los desafíos y oportunidades desde la perspectiva de los usuarios finales, lo que permite diseñar un plan estratégico de TI más efectivo y centrado en los requerimientos reales de la empresa.

3.4.2. Fuentes secundarias

Para Baena (2017), las fuentes de información secundarias son:

Versiones o interpretaciones de autores clásicos u originales, también se consideran fuentes secundarias a la información periodística dado que los hechos ya están contados por una versión de alguien que recabó datos o entrevistó a las personas actores del suceso (p. 65).

Para este proyecto, se identifican, en la Tabla 8 las siguientes fuentes secundarias:

Tabla 8

Fuentes secundarias del proyecto

Fuentes	Justificación
Repositorio de proyectos finales de graduación de maestría del Tecnológico de Costa Rica	Contiene estudios y proyectos similares que pueden servir como referencia y guía. Analizar estos trabajos permite identificar enfoques exitosos, metodologías que se utilizan y resultados, que pueden adaptarse y aplicarse al proyecto actual.

Fuentes	Justificación
Trabajos finales de graduación del área de Administración de Tecnologías de Información del Tecnológico de Costa Rica.	Proporcionan estudios de caso relevantes y ejemplos de implementación de planes estratégicos de TI en contextos similares. Esto ayuda a identificar mejores prácticas y posibles desafíos que se pueden anticipar y mitigar en el proyecto.
Artículos que desarrollen temas de planificación estratégica de TI	Ofrece información actualizada sobre tendencias emergentes, nuevas metodologías y estudios de caso en la planificación estratégica de TI. Esta información es valiosa para asegurar que el plan estratégico de TI esté alineado con las últimas innovaciones y prácticas del sector.

3.5. Sujetos de investigación

En este apartado se describen los sujetos de investigación, que incluyen colaboradores o personas dentro del negocio que pueden proporcionar información relevante sobre el progreso del proyecto. Para este caso, los sujetos se observan en la Tabla 9:

Tabla 9

Fuentes secundarias del proyecto

Rol del sujeto	Años en el rol	Caracterización del sujeto	Justificación de la importancia
Gerente general	23 años	Responsable de dirigir la estrategia global y la visión de la empresa. Supervisa la implementación de políticas que fomentan el crecimiento y la sostenibilidad del negocio. Toma decisiones clave que afectan a toda la organización.	Su perspectiva es crucial para alinear el PETI con la estrategia general y asegurar el apoyo ejecutivo necesario para su implementación.
Gerente comercial	1 año	Encargado de la estrategia de ventas y desarrollo de mercado. Lidera el equipo de ventas e ingenieros y se responsabiliza de las iniciativas de <i>marketing</i> . Trabaja en la promoción y comercialización de productos y servicios.	Proporciona una visión de las necesidades del mercado y de los clientes y cómo las TI pueden apoyar las estrategias comerciales.
Gerente de producción	7 años	Gestiona las operaciones de fabricación de productos, lo que incluye planificación de la	Su conocimiento de los procesos de producción es esencial para identificar

Rol del sujeto	Años en el rol	Caracterización del sujeto	Justificación de la importancia
		producción, control de calidad y optimización de procesos.	cómo las TI pueden mejorar la eficiencia y calidad en la producción.
Gerente administrativo	18 años	Responsable del registro contable, administración del sistema ERP. Supervisión del flujo de caja y gestión de políticas financieras. Controla el cumplimiento fiscal, gestión de la tesorería y desarrollo de tableros de control de indicadores financieros. Además, gestiona la logística y distribución	Su perspectiva es vital para entender cómo las inversiones en TI pueden ser financiadas y gestionadas y de qué forma pueden impactar la eficiencia financiera de la empresa.

3.6. Variables o categorías de la investigación

Para Baena (2017), las variables de investigación son: “Instrumentos de análisis que conforman las categorías a un nivel manifiesto de la realidad” (p. 93). Es decir, son el medio encargado de conectar lo que se propone teóricamente con el ámbito práctico. En la Tabla 10 se muestran las variables de investigación para el presente proyecto:

Tabla 10

Variables de la investigación

Objetivo específico	Nombre de la variable	Definición conceptual	Indicadores	Definición instrumental
Analizar la visión actual del negocio, por medio de revisión documental y entrevistas, para el entendimiento sobre la dirección estratégica de la organización	Visión actual de la empresa.	Descripción detallada del propósito, metas y objetivos a largo plazo de la empresa, así como los valores y principios que guían sus operaciones.	-Descripción de visión, misión, valores, metas y objetivos de negocio.	-Entrevistas. -Revisión documental.

Objetivo específico	Nombre de la variable	Definición conceptual	Indicadores	Definición instrumental
<p>Diagnosticar la situación actual empresarial y de tecnologías de la información, por medio de revisión documental y entrevistas, para la comprensión de la dirección empresarial y las necesidades del negocio.</p>	<p>Situación actual del entorno organizacional y de TI.</p>	<p>Análisis exhaustivo de la infraestructura técnica, aplicaciones empresariales, procesos, servicios de TI y la estructura organizacional vigente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Descripción y análisis de la situación actual de TI. -Puntos cruciales para el planteamiento del entorno objetivo de la empresa. -Análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del negocio. 	<ul style="list-style-type: none"> -Entrevistas. -Revisión documental
<p>Diseñar la dirección estratégica de TI para la habilitación del cumplimiento de la situación deseada de tecnologías de la información por parte de la organización.</p>	<p>Dirección de TI detallada</p>	<p>Formulación de la misión y visión de TI, los objetivos estratégicos alineados con los objetivos empresariales y la identificación de proyectos o iniciativas necesarias para cerrar las brechas existentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de la misión y visión de TI. -Objetivos de TI alineados con los objetivos empresariales. -Proyectos o iniciativas que se identificaron para el cierre de las brechas. 	<ul style="list-style-type: none"> -Entrevistas. -Revisión documental.
<p>Formular la hoja de ruta para los próximos 3 años, que proporcione los proyectos o iniciativas de TI que se alineen a la estrategia de la empresa, brindando una dirección clara para su implementación y</p>	<p>Hoja de ruta</p>	<p>Plan detallado que incluye los proyectos e iniciativas de TI que se identificaron, sus respectivos hitos y cronogramas, para guiar la implementación y asegurar el</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Diseño de la hoja de ruta a alto nivel con los proyectos e iniciativas que se identificaron 	<ul style="list-style-type: none"> -Entrevistas. -Revisión documental.

Objetivo específico	Nombre de la variable	Definición conceptual	Indicadores	Definición instrumental
evaluando su viabilidad técnica para el negocio.		alineamiento con los objetivos estratégicos de la empresa.		

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La recolección de datos es esencial en cualquier estudio, ya que da la base sobre la que se fundamentan los análisis y conclusiones. Igualmente, son importantes las técnicas e instrumentos seleccionados para llevar a cabo esta tarea, pues de su precisión y adecuación depende la calidad y validez de los resultados. Por este motivo, enseguida se detallan en la **Tabla 11** las técnicas e instrumentos de recopilación de datos que se utilizan para elaborar el presente proyecto, asegurando un enfoque riguroso y metodológico en cada etapa del proceso.

Tabla 11

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Instrumento	Descripción
Entrevistas	Como definen Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), una entrevista: “Se define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados)” (p. 449). Para los autores, el objetivo de las entrevistas es obtener respuestas genuinas desde la perspectiva del entrevistado, escuchando atentamente y mostrando interés por su narrativa, por lo tanto, se enfoca en lograr respuestas espontáneas y relajadas. Para esto, Hernández Sampieri y Mendoza (2018) mencionan que el entrevistador debe crear un ambiente de confianza y empatía, compartiendo algo personal si es necesario.
Revisión de la documentación empresarial	Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) consideran que la revisión de literatura: “Implica detectar, examinar y obtener las referencias bibliográficas que sean adecuadas para el planteamiento del problema” (p. 72). En este caso, el escrutinio de la documentación empresarial se sostiene sobre el concepto de revisión de literatura comentado, por lo que se pretende revisar los documentos empresariales disponibles, para extraer datos e información que alimentan los estudios del proyecto.
Revisión de la documentación de guías, marcos de	Las guías, marcos de trabajo y las buenas prácticas, por lo general, ofrecen un ejemplo, consejos, recomendaciones o acciones que han sido probadas en distintas situaciones o contextos, por lo tanto, para este instrumento Hernández Sampieri y Mendoza (2018), recomiendan buscar: “Libros, artículos y ensayos en revistas científicas, tesis, foros y páginas de internet,

Instrumento	Descripción
trabajo y buenas prácticas.	materiales audiovisuales (como documentales y películas o programas de radio), testimonios de expertos y todas aquellas fuentes que se relacionen con tu planteamiento del problema de investigación” (p. 72). En este caso, se aplican estas revisiones exhaustivas a documentos como Cobit 2019, ISO 38500 y <i>A Practical Guide to Information Systems Strategic Planning</i> .

3.8. Procedimiento metodológico de la investigación

En este apartado se describe el proceso metodológico que se utiliza para la elaboración del proyecto, específicamente los entregables para el negocio y la academia, como el plan estratégico de TI y el informe académico. A continuación, en la Figura 8 se presenta un diagrama de las fases propuestas:

Figura 8

Fases del procedimiento metodológico



- Fase 1: comprensión.

La primera fase implica un contacto inicial con la empresa, con el objetivo de comprender su funcionamiento en el ámbito de negocio, conocer sus características y profundizar en su problemática para desarrollar una propuesta de solución. Una vez identificado el problema del negocio que la organización desea resolver, se lleva a cabo un estudio respecto a los marcos de referencia, guías, estándares, buenas prácticas o proyectos similares, ya sean internos o externos que se utilizan para elaborar el PETI. Después de esto, esta fase debe detallar la manera en la que se encuentra la solución al problema, los interesados clave, las técnicas y herramientas de recolección de datos y las fuentes de información necesarias para el desarrollo del proyecto. A continuación, en la Tabla 12 se detallan los instrumentos que se utilizan, las actividades realizadas y los resultados de la presente fase:

Tabla 12

Fase 1: comprensión

Instrumento(s)	Actividad(es)	Resultados
<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas semiestructuradas con los involucrados clave. • Examen de la documentación empresarial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones iniciales con los <i>stakeholders</i> para comprender el problema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación clara del problema y objetivos del proyecto. • Documentación de los marcos de referencia y

Instrumento(s)	Actividad(es)	Resultados
<ul style="list-style-type: none"> Examen de la documentación de guías, marcos de trabajo y buenas prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> Recolección y análisis de información relevante del negocio. Investigación sobre las mejores prácticas y estándares aplicables. 	<p>estándares que guían la solución.</p> <ul style="list-style-type: none"> Definición del enfoque y metodología para seguir en el desarrollo del proyecto.

- Fase 2: análisis.

La segunda fase consiste en analizar los datos e información que se obtuvieron en la primera fase, por ende, esta fase se enfoca en examinar la situación actual del negocio y de las tecnologías de la información. Para realizar este análisis exhaustivo se utiliza la fase uno y dos de la guía propuesta por Cassidy (2006). No obstante, los componentes de las fases de esta guía se combinan con elementos propios del objetivo de Cobit 2019, llamado APO-02: gestión de la estrategia. Por tanto, enseguida, se brinda una descripción sobre cómo se moldearán dichas etapas para ejecutar el proyecto:

- Fase de visión empresarial.

En esta fase se define la visión de la empresa, lo que incluye la misión, visión, valores, metas y objetivos empresariales, máximas de negocio, principales involucrados, análisis FODA en el ámbito organizacional, entre otros entregables. Además, se identifican las prioridades de negocio que guían el enfoque y los recursos. Esta fase es esencial para asegurar que la planificación estratégica de TI esté alineada con la dirección estratégica general de la compañía.

- Fase de análisis de TI

En esta fase, se registra y analiza minuciosamente el estado actual de las tecnologías de la información, incluidas las aplicaciones empresariales, la infraestructura técnica y los procesos y servicios de TI. Se lleva a cabo una evaluación de madurez de los procedimientos de gestión de TI, por medio del cociente de madurez digital de McKinsey y un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) de TI.

Tabla 13

Fase 2: análisis

Instrumento(s)	Actividad(es)	Resultados
<ul style="list-style-type: none"> Entrevistas con los involucrados clave. Examen de la documentación empresarial. Examen de la documentación de guías, 	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de la situación actual del negocio y tecnologías de la información. Definición de la visión de la empresa (misión, visión, valores, metas y objetivos). 	<ul style="list-style-type: none"> Registro detallado del estado actual de TI (aplicaciones, infraestructura, procesos, servicios, entre otros).

Instrumento(s)	Actividad(es)	Resultados
marcos de trabajo y buenas prácticas.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de prioridades de negocio. • Evaluación de madurez de los procesos de gestión de TI. • Análisis FODA de TI. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de madurez de procesos de TI. • Análisis FODA que identifica fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en el Área de TI

- Fase 3: elaboración.

La fase tres del modelo propuesto por Cassidy (2006), la fase de dirección de TI, conforma la tercera fase del procedimiento metodológico. No obstante, al igual que la fase anterior, se utilizan los componentes del APO-02: gestión de la estrategia, de Cobit 2019, con el objetivo de brindar una composición de esta fase mejorada respecto a las tendencias de planificación actuales. Enseguida, se detallan las tareas realizadas en esta fase:

- Fase de dirección.

En esta fase, se elabora la misión y visión de TI, utilizando la situación y dirección actual del negocio como insumos. Se desarrollan los objetivos estratégicos de TI y se define la dirección en términos de infraestructura de TI, procesos, aplicaciones de negocio y aspectos organizacionales. Se realiza un análisis de brechas para identificar los proyectos necesarios para alcanzar el estado deseado y se brinda un detalle de cada uno. Por último, se establece la metodología para priorizar esos proyectos.

Tabla 14

Fase 3: elaboración

Instrumento(s)	Actividad(es)	Resultados
<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas con los involucrados clave. • Examen de la documentación empresarial. • Examen de la documentación de guías, marcos de trabajo y buenas prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de la misión y visión de TI, con base en la situación y dirección actual del negocio. • Desarrollo de objetivos estratégicos de TI. • Definición de la dirección de TI. • Análisis de brechas. • Priorización de los proyectos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Misión y visión de TI alineadas con la estrategia de negocio. • Objetivos estratégicos claros para TI. • Identificación y priorización de proyectos clave para alcanzar la situación deseada.

- Fase 4: evaluación.

Por último, la fase de evaluación se sostiene sobre la fase cuatro de Cassidy (2006), la cual se titula de la misma forma. Enseguida, se brinda una descripción de lo que se pretende alcanzar en esta fase:

- Fase de recomendaciones.

En la fase de recomendaciones se detallan las acciones necesarias para avanzar de manera efectiva. Se incluye la creación de una hoja de ruta detallada, un estudio de cambio organizacional, la evaluación de riesgos de la estrategia de TI y el plan de comunicación. Estas sugerencias aseguran que todas las acciones estén alineadas con los objetivos estratégicos de la organización y preparan a la empresa para implementar las nuevas estrategias y tecnologías.

Tabla 15

Fase 4: evaluación

Instrumento(s)	Actividad(es)	Resultados
<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas con los involucrados clave. • Examen de la documentación de guías, marcos de trabajo y buenas prácticas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de ruta detallada. • Estudio de cambio organizacional. • Evaluación de riesgos de la estrategia de TI. • Planificación de la comunicación estratégica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de ruta detallada para la implementación de proyectos. • Plan de comunicación para implementar la estrategia de TI.

3.9. Operacionalización de las variables o categorías

Como lo explica Tintaya (2015), la operacionalización de las variables implica descomponer los componentes que forman la estructura de la hipótesis enfocándose particularmente en las variables. Por lo tanto, este proceso se completa cuando las variables se dividen en dimensiones y estas se transforman en indicadores que facilitan la observación directa y la medición precisa. A partir de este concepto, en la Tabla 16 se detalla cómo se realiza la operacionalización de las variables del presente proyecto:

Tabla 16

Operacionalización de las variables

Objetivo específico	Fase de metodología	Variables de investigación	Instrumentos de investigación	Sujetos de investigación
Analizar la visión actual del negocio, por medio de revisión documental y entrevistas, para el	Fase 1: comprensión	Visión actual de la empresa	-Entrevistas.	Gerente general Gerente comercial

Objetivo específico	Fase de metodología	Variables de investigación	Instrumentos de investigación	Sujetos de investigación
entendimiento sobre la dirección estratégica de la organización.	Fase 2: análisis		-Examen de la documentación empresarial	Gerente de producción Gerente administrativo
Diagnosticar la situación actual empresarial y de tecnologías de la información, por medio de revisión documental y entrevistas, para la comprensión de las capacidades de TI actuales y las demandas requeridas por el negocio.	Fase 2: análisis	Situación actual del entorno organizacional y de TI	-Entrevistas. -Examen de la documentación empresarial	Gerente comercial Gerente de producción Gerente administrativo
Diseñar la dirección estratégica de TI, por medio de un análisis de brecha, para la habilitación del cumplimiento de la situación deseada de tecnologías de la información por parte de la organización.	Fase 3: elaboración	Dirección de TI detallada	-Entrevistas. -Examen de la documentación de guías, marcos de trabajo y buenas prácticas	Gerente administrativo
Formular la hoja de ruta para los próximos 3 años, que proporcione los proyectos o iniciativas de TI que se alineen a la estrategia de la empresa, brindando la dirección para su implementación en el negocio.	Fase 4: recomendaciones	Hoja de ruta	-Entrevistas. -Examen de la documentación de guías, marcos de trabajo y buenas prácticas	Gerente general Gerente comercial Gerente de producción Gerente administrativo

Capítulo IV. Análisis de resultados

En esta sección se analizan los resultados a través de los instrumentos de recolección de datos. El objetivo del análisis es comprender la situación actual de la empresa, lo que permite desarrollar una solución oportuna al problema identificado en el proyecto. Como se mencionó en las fases del procedimiento metodológico, en este apartado se realiza la fase 1: visión y la fase 2: análisis de la situación actual de TI.

4.1. Fase 1: visión

La fase de visión se centra en comprender el funcionamiento de la empresa y las principales motivaciones que impulsan a la organización. Para lograrlo, se profundiza en conceptos fundamentales como la visión, la misión, los valores, los objetivos y las metas, entre otros, con el objetivo de entender las razones detrás de la forma en la que Suplidora Verde opera. Enseguida, se presenta una definición detallada de tales conceptos:

4.1.1. Visión y misión empresarial

La misión y la visión empresarial son fundamentales porque proporcionan dirección y propósito a la empresa. En primera instancia, la misión define el propósito actual de la compañía, es decir, por qué existe y qué busca lograr en el presente. Por otro lado, la visión establece la aspiración a largo plazo, describiendo lo que la compañía quiere ser en el futuro. Enseguida, se presenta la visión y misión de Suplidora Verde, detalladas por Consultores Grupo Cassola: (2020).

- Misión

“Innovamos con soluciones sostenibles en beneficio del productor agrícola” (Consultores Grupo Cassola, 2020, s. p.).

- Visión

“Ser referente en la comercialización de productos y transferencia de tecnología para la productividad agrícola sostenible” (Consultores Grupo Cassola, 2020, s. p.).

Como se evidencia, Suplidora Verde se presenta, por lo tanto, como una empresa que entiende profundamente las necesidades del productor agrícola moderno y que se dedica a ofrecer soluciones integrales que combinan innovación, sostenibilidad y apoyo continuo, con el objetivo de mejorar la productividad agrícola y garantizar un futuro más sostenible para el sector.

4.1.2. Valores del negocio

Consultores Grupo Cassola (2020), en el plan estratégico organizacional 2020-2023 de Suplidora Verde, expresa que realiza todas sus operaciones con base en los siguientes valores:

- Proactividad: promovemos un comportamiento dinámico y orientados al cambio y la innovación de todo lo que hacemos en beneficio de los clientes y resultados de la empresa.
- Respeto: consideramos con alta valía a las personas, a las leyes, al ambiente siendo congruentes entre lo que hacemos con lo que profesamos.
- Liderazgo colaborativo: influimos en los resultados de cada uno de los compañeros con entereza y alta calidad profesional, orientándolos hacia la excelencia en cada detalle.
- Compromiso: nuestra identificación con lo que hacemos es real y asumida como una

obligación personal y profesional, por eso nuestro desempeño es sobresaliente (s. p.).

Como se observa, estos valores son fundamentales para la cultura organizacional de la empresa. A la vez, influyen directamente en la manera en la que Suplidora Verde opera, lo que permite que la compañía funcione de forma eficiente, ética y centrada en las personas. Esto no solo mejora su rendimiento, sino que también construye una reputación sólida y confiable en su sector, en el que posee un amplio recorrido.

4.1.3. Pilares del negocio

Por otro lado, Consultores Grupo Cassola (2020) describe que Suplidora Verde opera bajo una serie de pilares estratégicos, los cuales guían a la empresa en su consecución de metas. A continuación, se presentan dichos pilares:

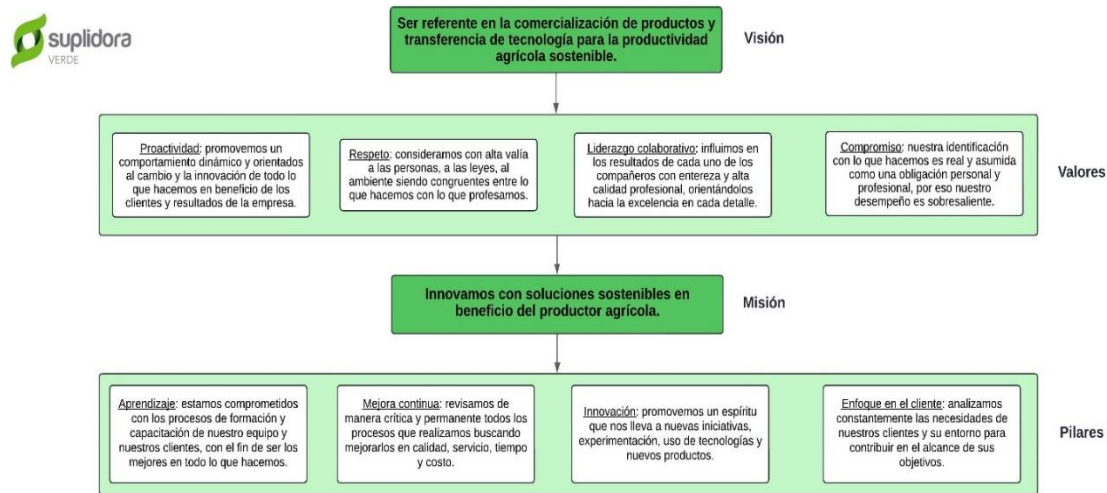
- **Aprendizaje:** estamos comprometidos con los procesos de formación y capacitación de nuestro equipo y nuestros clientes, con el fin de ser los mejores en todo lo que hacemos.
- **Mejora continua:** revisamos de manera crítica y permanente todos los procesos que realizamos buscando mejorarlos en calidad, servicio, tiempo y costo.
- **Innovación:** promovemos un espíritu que nos lleva a nuevas iniciativas, experimentación, uso de tecnologías y nuevos productos.
- **Enfoque en el cliente:** analizamos constantemente las necesidades de nuestros clientes y su entorno para contribuir en el alcance de sus objetivos (s. p.).

Los pilares estratégicos de Suplidora Verde reflejan un enfoque integral en la excelencia, la innovación y la satisfacción del cliente. La empresa promueve el aprendizaje continuo y la capacitación, tanto de su equipo como de sus clientes, asegurando que estén preparados para enfrentar los desafíos del mercado. Su compromiso con la mejora continua y la optimización de procesos garantiza altos estándares de calidad, eficiencia y competitividad. Además, su enfoque en la innovación impulsa el desarrollo de nuevas tecnologías y productos, manteniéndolos a la vanguardia del sector. Al centrar su estrategia en las necesidades de los clientes, Suplidora Verde se consolida como un socio clave en el éxito de sus clientes, fortaleciendo su posición en el mercado.

4.1.4. Vinculación estratégica

Una vez profundizados los fundamentos estratégicos de Suplidora Verde, tales como la visión, misión, valores y pilares empresariales, se explica cómo la empresa conecta y relaciona estos fundamentos estratégicos. A continuación, en la Figura 9 se muestra el modelo de vinculación estratégica que Suplidora Verde utiliza para comprender y exponer su estrategia:

Figura 9
Mapa de vinculación estratégica



Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

Como se observa, la empresa establece un marco sólido donde cada uno de estos elementos se entrelaza, creando una sinergia que guía sus acciones y decisiones. La misión de proporcionar soluciones innovadoras y sostenibles en el sector agrícola está firmemente arraigada en la visión de ser líderes en el mercado, lo que impulsa un impacto positivo, tanto en la economía local como en el ambiente. Los valores fundamentales de aprendizaje, mejora continua, innovación y enfoque en el cliente refuerzan esta misión y aseguran que cada paso dado por la compañía esté en consonancia con sus objetivos estratégicos. Esta conexión integral le permite a Suplidora Verde no solo cumplir con sus metas a corto plazo, sino también construir un futuro sostenible y exitoso para todos sus *stakeholders*.

4.1.5. Metas empresariales

La empresa posee una serie de metas empresariales, las cuales se encuentran detalladas en su plan estratégico organizacional 2020-2023 (Consultores Grupo Cassola, 2020). Cada meta está alineada con la visión estratégica de la compañía, asegurando que todas las acciones y recursos se dirijan hacia la consecución de los objetivos que no solo promuevan el éxito financiero, sino que también fortalezcan su impacto positivo en el ambiente y en la comunidad. A continuación, se presentan las metas empresariales para Suplidora Verde:

- Fortalecer el desempeño del área comercial.
- Fortalecer el área de investigación y desarrollo de productos, enfocada en sectores altamente rentables.
- Fortalecer la sinergia corporativa para mejorar el desempeño comercial y los resultados financieros de la empresa.
- Desarrollar líneas de acción que impacten el precio de venta y aumenten el crecimiento de los ingresos.
- Desarrollar el programa de cultura organizacional enfocado en el alcance de resultados y en el liderazgo a todo nivel.

Estas metas destacan la importancia de un enfoque estratégico que busca mejorar los resultados financieros, así como asegurar un crecimiento sostenido a través de la innovación en productos y servicios. Además, el énfasis en el desarrollo de una cultura organizacional sólida y orientada a resultados sugiere que la empresa valora el liderazgo y el compromiso en todos los niveles, lo cual es esencial para alcanzar sus objetivos a largo plazo. En conjunto, estas metas indican una visión clara y estructurada para asegurar la competitividad y la relevancia de Suplidora Verde en un entorno de negocios dinámico y desafiante.

4.1.6. Máximas de negocio

Las máximas de negocio son principios fundamentales que guían todas las decisiones y acciones de una empresa. Estas máximas encapsulan la esencia de lo que es más importante para la organización y sirven como un marco de referencia para el comportamiento, la toma de decisiones y el establecimiento de estrategias a todos los niveles. A partir de este concepto, a continuación, en las Figuras 10, 11, 12 y 13, se presentan las máximas de negocio para Suplidora Verde, creadas con base en el plan estratégico organizacional 2020-2023 (Consultores Grupo Cassola, 2020) y, mediante la reunión realizada con el comité ejecutivo de Suplidora Verde, la cual se puede encontrar en el Apéndice F. Minuta de reunión: visión empresarial y análisis de la situación actual de TI.

Figura 10

Máxima de negocio I de Suplidora Verde



Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

Figura 11

Máxima de negocio II de Suplidora Verde



Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

Figura 12

Máxima de negocio III de Suplidora Verde



Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

Figura 13

Máxima de negocio IV de Suplidora Verde



Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

4.1.7. Análisis FODA

Para este punto, se posee un conocimiento amplio sobre quién es Suplidora Verde, la manera en la que opera y cuáles motivos impulsan su consecución de los objetivos. Ahora, mediante el uso del análisis FODA, se analizan los entornos que rodean a la organización. Como se observa, en la Figura 14 se presenta un FODA realizado con base en información obtenida por medio del plan estratégico organizacional 2020-2023 (Consultores Grupo Cassola, 2020) y, mediante la reunión realizada con el comité ejecutivo de Suplidora Verde, la cual se puede encontrar en el Apéndice F. Minuta de reunión: visión empresarial y análisis de la situación actual de TI y Apéndice L. Entrevista: visión empresarial y análisis de la situación actual de TI.

Figura 14
Análisis FODA de Suplidora Verde



Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

Una vez presentado el análisis, se obtienen los siguientes resultados y observaciones cruciales para comprender el estado actual de la compañía (ver la Tabla 17, 18, 19 y 20):

Tabla 17
Observaciones de fortalezas de Suplidora Verde

Fortaleza	Descripción
Productos de calidad con resultados garantizados.	La empresa se destaca por ofrecer productos de alta calidad que no solo cumplen con las expectativas de los clientes, sino que también aseguran resultados efectivos y consistentes. Esto refuerza su posición como un proveedor confiable y respetado en su industria.
Equipo comercial con conocimiento y	Suplidora Verde cuenta con un equipo comercial altamente calificado que posee un conocimiento profundo de los productos que

Fortaleza	Descripción
experiencia en el producto y el manejo de los clientes	ofrece y una gran habilidad en la gestión de relaciones con los clientes. Esta capacidad les permite identificar y satisfacer las necesidades de los clientes de manera efectiva, lo que genera confianza y fomenta relaciones a largo plazo.
Posicionamiento y credibilidad ante los clientes de ser una empresa sólida, innovadora, amigable con el ambiente y socialmente solidaria	La empresa ha logrado establecerse como un actor sólido y confiable en su industria, destacándose por su enfoque innovador y su compromiso con el ambiente y la responsabilidad social. Esta imagen positiva no solo atrae a clientes, sino que también construye lealtad y respeto hacia la marca.
Credibilidad crediticia ante los proveedores	La empresa goza de una sólida credibilidad crediticia ante sus proveedores, lo que le permite asegurar términos favorables en sus transacciones y garantizar un suministro constante de productos. Esta estabilidad financiera es un pilar importante para su operación eficiente y crecimiento sostenido.
Relaciones comerciales en el exterior	Suplidora Verde ha establecido y mantenido relaciones comerciales sólidas en mercados internacionales, lo que no solo diversifica sus ingresos, sino que también amplía su alcance y presencia global. Esto le permite explorar nuevas oportunidades de crecimiento y adaptarse mejor a las dinámicas del mercado mundial.

Nota. Elaboración propia según Plan Estratégico Institucional de Suplidora Verde (2024).

Tabla 18

Observaciones de debilidades de Suplidora Verde

Debilidad	Descripción
Estructura organizacional/gerencial centralizada en el director	La empresa opera bajo una estructura organizacional altamente centralizada, donde el director tiene la mayoría de las responsabilidades y el poder de decisión. Este enfoque puede generar cuellos de botella en la toma de decisiones y hacer que la compañía sea menos ágil y adaptable a los cambios del mercado.
Dependencia de proveedores internacionales	La organización depende significativamente de proveedores internacionales para obtener sus productos o materias primas. Esta dependencia la hace vulnerable a riesgos externos como fluctuaciones en el tipo de cambio, problemas logísticos y cambios

Debilidad	Descripción
	en las políticas comerciales, lo que puede afectar de manera negativa su operación y costos.
Ausencia de equipo especializado para atender clientes de alto perfil	La organización carece de un equipo especializado en atender a clientes de alto perfil, lo que puede resultar en la pérdida de negocios importantes y limitar su capacidad para competir en mercados donde estos clientes son clave. Esta carencia puede afectar su capacidad para crecer en segmentos de mercado más lucrativos.
Sistemas inadecuados para el registro de la información, la toma de decisiones y asistencia comercial	Suplidora Verde utiliza sistemas de información que no cumplen adecuadamente con las necesidades de registro, toma de decisiones y asistencia comercial. Esto puede resultar en una gestión ineficiente de la información, lo que afecta tanto la operación diaria como la capacidad de la empresa para tomar decisiones estratégicas informadas.
Infraestructura para el desempeño y expansión empresarial	La empresa enfrenta limitaciones en su infraestructura, lo que dificulta, tanto su operación actual como su capacidad para expandirse. Estas deficiencias pueden incluir, desde la falta de instalaciones adecuadas hasta la carencia de tecnología avanzada y recursos humanos capacitados, lo que impide un crecimiento sostenido y eficiente.

Nota. Elaboración propia según Plan Estratégico Institucional de Suplidora Verde (2024).

Tabla 19

Observaciones de oportunidades de Suplidora Verde

Oportunidad	Descripción
Áreas grandes de cultivos de exportación que no son atendidas por Suplidora Verde	Suplidora Verde tiene la oportunidad de expandir su alcance en el mercado al atender grandes áreas de cultivos de exportación que actualmente no son cubiertas. Esto le permite incrementar su base de clientes, diversificar riesgos y fortalecer su posición en la industria agrícola.
Clima y variedad de cultivos que permiten agricultura todo el año	La empresa puede beneficiarse del clima favorable y la variedad de cultivos que permiten la agricultura durante todo el año, asegurando un flujo continuo de producción y ventas. Esto le permite mantener una operación constante y aprovechar al máximo sus recursos para generar ingresos de manera continua.

Oportunidad	Descripción
Tendencia al consumo de productos AA	La tendencia creciente hacia el consumo de productos amigables con el ambiente y socialmente responsables brinda a la empresa una oportunidad de posicionar sus productos en un mercado en expansión. Al alinearse con estas preferencias del consumidor, la compañía puede atraer a un segmento de mercado más amplio y fortalecer su reputación como una marca sostenible.
Acceso a buenos profesionales especializados	Suplidora Verde tiene la oportunidad de aprovechar el acceso a profesionales altamente especializados, lo que puede contribuir de manera significativa a la innovación, la mejora de procesos y el desarrollo de nuevos productos. Este recurso humano especializado es clave para mantener la competitividad y enfrentar con éxito los desafíos del mercado.
Ofertas de herramientas tecnológicas para el mejoramiento empresarial	La disponibilidad de nuevas herramientas tecnológicas brinda a la empresa la oportunidad de mejorar sus operaciones, optimizar procesos y tomar decisiones más estratégicas. La adopción de estas tecnologías puede generar ventajas competitivas, reducir costos y optimizar la calidad de los productos y servicios.
Alianzas con socios comerciales domésticos e internacionales	La organización tiene la oportunidad de establecer alianzas estratégicas con socios comerciales, lo que puede facilitar su expansión en nuevos mercados, mejorar su cadena de suministro y acceder a nuevas tecnologías o productos. Estas alianzas son clave para fortalecer la posición de la empresa y asegurar su crecimiento sostenido.

Nota. Elaboración propia según Plan Estratégico Institucional de Suplidora Verde (2024).

Tabla 20

Observaciones de amenazas de Suplidora Verde

Amenazas	Descripción
Distribuidores que se convierten en importadores o formuladores	Suplidora Verde enfrenta la amenaza de que algunos de sus distribuidores se convierten en importadores o formuladores, lo que puede resultar en una mayor competencia en términos de precios, disponibilidad y control de la cadena de suministro. Esta situación puede afectar negativamente la participación de mercado y los márgenes de la empresa.

Amenazas	Descripción
Incurción de nuevos competidores y reacción de competidores actuales	Suplidora Verde debe estar preparada para enfrentar la incurción de nuevos competidores en el mercado, así como las posibles reacciones de los competidores actuales que pueden intensificar la competencia. Esta amenaza puede resultar en una mayor presión para mantener la competitividad en términos de precios, calidad y servicio al cliente.
Políticas económicas monetarias que puedan afectar la devaluación	La empresa enfrenta la amenaza de políticas económicas y monetarias que pueden resultar en una devaluación de la moneda. Esto puede aumentar los costos de los insumos importados y afectar el poder adquisitivo de los clientes, impactando negativamente, tanto en los costos operativos como en las ventas.
Contracción del mercado internacional debido a pandemia/economía global	La empresa enfrenta la amenaza de una contracción en el mercado internacional como consecuencia de la pandemia y otros factores económicos globales. Esto puede llevar a una disminución en la demanda, interrupciones en la cadena de suministro y una reducción en las ventas y la rentabilidad, con una recuperación económica que puede ser prolongada.
Poca fidelidad y valores comerciales en la cadena comercial	La organización se enfrenta a una amenaza derivada de la poca fidelidad y la disminución de los valores comerciales en la cadena de suministro, lo que puede resultar en la pérdida de clientes y en relaciones comerciales inestables. Esta situación puede dificultar el mantenimiento de ingresos consistentes y la construcción de relaciones comerciales a largo plazo.

Nota. Elaboración propia según Plan Estratégico Institucional de Suplidora Verde (2024).

4.1.8. Análisis Pestel

Una vez analizado el entorno interno de Suplidora Verde, se analizan los entornos externos de la empresa, tomando como herramienta el análisis Pestel. Este análisis estudia seis enfoques específicos, que son: político, económico, social, tecnológico, ambiental y legal. Estos enfoques se encargan de brindar una visión holística del entorno externo que rodea a la compañía y son trascendentales para conocer con exactitud cuál es la situación actual en la que se encuentra Suplidora Verde. En la **Figura 15** se observa el análisis Pestel realizado con base en información obtenida mediante el plan estratégico organizacional 2020-2023 (Consultores Grupo Cassola, 2020) y por medio de la reunión realizada con el comité ejecutivo de Suplidora Verde, la cual se puede encontrar en el Apéndice F. Minuta de reunión: visión empresarial y análisis de la situación actual de TI y Apéndice L. Entrevista: visión empresarial y análisis de la situación actual de TI.

Figura 15
Análisis Pestel para Suplidora Verde



Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

Como se muestra en la **Figura 15**, la empresa presenta detalles cruciales en cada área del análisis Pestel. Explicar estos aspectos es esencial para que Suplidora Verde pueda abordar estos detalles con las medidas necesarias y oportunas. Enseguida, se proporciona una explicación de cada punto del análisis para ofrecer una comprensión integral del mismo (Tablas 21, 22, 23, 24, 25 y 26):

Tabla 21
Enfoque político de análisis Pestel de Suplidora Verde

Factor	Explicación	Impacto
Regulaciones ambientales	Suplidora Verde opera en un sector altamente regulado debido a su enfoque en productos agrícolas y su compromiso con la sostenibilidad ambiental. Las políticas y regulaciones	Estas regulaciones pueden exigir cambios en la formulación de productos, procesos de fabricación y etiquetado, lo cual, aunque en línea con la filosofía de la empresa, puede requerir adaptaciones

Factor	Explicación	Impacto
	gubernamentales que se relacionan con la protección del ambiente, como las leyes sobre el uso de pesticidas, la gestión de residuos y la sostenibilidad agrícola, tienen un impacto directo en sus operaciones.	continuas y vigilancia constante para cumplir con las normativas cambiantes.
Apoyo gubernamental a la agricultura sostenible	En muchos países, los gobiernos ofrecen subsidios y otros incentivos financieros para fomentar prácticas agrícolas sostenibles y ecológicas, como el uso de bioestimulantes y fertilizantes ecológicos.	Estos subsidios pueden representar una oportunidad significativa para Suplidora Verde, ya que pueden facilitar la expansión de su línea de productos ecológicos y aumentar su participación en el mercado agrícola, aprovechando el apoyo gubernamental.
Relaciones internacionales y tratados comerciales	Suplidora Verde ha dependido históricamente de importaciones para una parte significativa de su negocio. Las políticas comerciales y los acuerdos entre países pueden influir en los costos de importación, la disponibilidad de productos y las barreras arancelarias.	La empresa puede verse afectada por la inestabilidad política en los países de origen de sus proveedores o por cambios en los tratados comerciales, lo que puede alterar la cadena de suministro y los costos operativos. Esto subraya la importancia de su estrategia de aumentar la formulación local y reducir la dependencia de importaciones.
Cambios en legislaciones fiscales	Las modificaciones en las políticas fiscales, como cambios en los impuestos sobre la renta, el IVA o impuestos específicos sobre productos agrícolas, pueden afectar la rentabilidad de la empresa.	Cualquier incremento en las tasas impositivas puede reducir los márgenes de beneficio o incrementar los precios de los productos, lo que afecta la competitividad de Suplidora Verde en el mercado. Es vital para la empresa monitorear estos cambios para ajustar su estrategia de precios y márgenes de manera proactiva.

Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

Tabla 22

Enfoque económico de análisis Pestel de Suplidora Verde

Factor	Explicación	Impacto
<p>Tipo de cambio y dependencia de importaciones</p>	<p>Históricamente, Suplidora Verde ha dependido de la importación de productos terminados. El tipo de cambio y la fluctuación de las monedas son factores críticos que pueden impactar los costos de importación y, en consecuencia, los márgenes de beneficio.</p>	<p>Un tipo de cambio desfavorable puede incrementar los costos de los productos importados, lo que afecta la rentabilidad de la empresa. Esta es una de las razones por las que Suplidora Verde está invirtiendo en la producción local para reducir su exposición a las fluctuaciones cambiarias.</p>
<p>Inflación y costos de producción</p>	<p>La inflación afecta los costos de producción, transporte y materias primas. Un incremento en la inflación puede aumentar los costos operativos de Suplidora Verde, impactando los precios de sus productos y su competitividad en el mercado.</p>	<p>La empresa puede verse obligada a ajustar los precios de sus productos para compensar el aumento de los costos, lo que puede reducir su competitividad. Por otro lado, si logra controlar los costos de producción a través de la innovación y la optimización de procesos, puede mantener precios competitivos.</p>
<p>Demanda del sector agrícola</p>	<p>La demanda de productos agrícolas, en general, está influenciada por factores económicos como el poder adquisitivo de los agricultores, la disponibilidad de crédito y la rentabilidad de los cultivos.</p>	<p>Una demanda robusta en el sector agrícola, respaldada por buenos precios de los productos agrícolas y acceso a financiamiento, puede aumentar las ventas de Suplidora Verde. Por el contrario, una caída en los precios agrícolas o una reducción en la rentabilidad de los cultivos puede llevar a una disminución en la demanda de sus productos.</p>
<p>Cambios en legislaciones fiscales</p>	<p>La estructura de costos de la empresa en comparación con sus competidores es un factor económico crucial. La capacidad de Suplidora Verde para mantener precios competitivos depende en gran medida de su</p>	<p>Si la empresa logra mantener o reducir sus costos de producción, puede ofrecer precios competitivos sin sacrificar márgenes, fortaleciendo su posición en el mercado. Esto es</p>

Factor	Explicación	Impacto
	eficiencia en la producción y la gestión de la cadena de suministro.	particularmente importante en un entorno económico donde los clientes son sensibles a los precios.

Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

Tabla 23
Enfoque social de análisis Pestel de Suplidora Verde

Factor	Explicación	Impacto
Consciencia y preferencia por productos ecológicos	En la sociedad actual existe una creciente consciencia sobre la importancia de la sostenibilidad y el impacto ambiental de los productos agrícolas. Los consumidores y agricultores están cada vez más interesados en productos que sean amigables con el ambiente y que promuevan la agricultura sostenible.	Esta tendencia social favorece directamente a Suplidora Verde, ya que su compromiso con la sostenibilidad y su enfoque en productos ecológicos son puntos clave de su propuesta de valor. La empresa puede capitalizar esta tendencia al posicionarse como un líder en la formulación de productos agrícolas sostenibles, lo que puede incrementar su cuota de mercado y fidelizar a sus clientes.
Preferencias del consumidor y comportamiento de compra	Los consumidores están cada vez más informados y exigentes con respecto a la calidad, seguridad y origen de los productos que consumen, lo que incluye a los productos agrícolas. Las tendencias hacia la compra de productos <i>locales</i> , <i>orgánicos</i> y <i>sostenibles</i> son cada vez más prominentes.	Suplidora Verde, al producir y formular localmente productos ecológicos, se alinea con estas preferencias emergentes, lo que puede darle una ventaja competitiva. La empresa debe aprovechar estas tendencias mediante campañas de <i>marketing</i> que resalten la calidad y sostenibilidad de sus productos, así como su compromiso con la producción local.
Educación y capacitación en el sector agrícola	La formación y la educación en el sector agrícola son fundamentales para la adopción de nuevas tecnologías y prácticas sostenibles. Los agricultores capacitados y educados son más propensos a adoptar productos innovadores y ecológicos, lo que	Suplidora Verde puede beneficiarse enormemente si se asocia con instituciones o empresas educativas y de investigación para promover la formación continua en prácticas agrícolas sostenibles. Además, al ofrecer asistencia técnica y

Factor	Explicación	Impacto
	puede ser una oportunidad para Suplidora Verde.	capacitación directa a sus clientes, puede fortalecer su relación con ellos y fomentar el uso efectivo de sus productos.

Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

Tabla 24

Enfoque tecnológico de análisis Pestel de Suplidora Verde

Factor	Explicación	Impacto
Avances en tecnología de formulación y producción	La tecnología en la formulación y producción de productos agrícolas ha avanzado significativamente, lo que permite la creación de soluciones más eficaces y sostenibles. Esto incluye el uso de biotecnología, tecnologías de precisión y automatización en la fabricación.	Suplidora Verde tiene la oportunidad de aprovechar estos avances tecnológicos para mejorar la eficiencia de sus procesos de producción y la calidad de sus productos. Invertir en tecnología de formulación avanzada no solo fortalece su capacidad de innovación, sino que también reduce la dependencia de insumos importados, alineándose con su estrategia de localización de la producción.
Automatización y digitalización de procesos	La automatización y la digitalización de procesos empresariales y operativos son tendencias clave en la industria agrícola. Estas tecnologías permiten optimizar la cadena de suministro, mejorar la precisión en la producción y reducir los costos operativos.	Implementar sistemas automatizados y digitalizados en áreas como la gestión de inventarios, la producción y el control de calidad, puede mejorar significativamente la eficiencia operativa de Suplidora Verde. Además, la digitalización facilita la recopilación y análisis de datos, lo que permite una toma de decisiones más informada y precisa.
Desarrollo de plataformas digitales y comercio electrónico	La digitalización ha transformado cómo las empresas interactúan con sus clientes. Las plataformas digitales y el comercio electrónico	Suplidora Verde puede explorar la creación de una plataforma de comercio electrónico o mejorar su presencia digital para facilitar

Factor	Explicación	Impacto
	están en crecimiento, lo que les permite a las compañías llegar a un público más amplio y ofrecer una experiencia de compra más conveniente.	la venta de sus productos, especialmente a mercados internacionales o a segmentos específicos que buscan soluciones sostenibles. Esto también ofrecería una forma directa de educar a los clientes sobre el uso adecuado de sus productos.
Tecnología de monitoreo y optimización Agrícola	Tecnologías como drones, sensores y <i>software</i> de análisis de datos permiten un monitoreo más preciso y la optimización de los cultivos. Esto ayuda a los agricultores a maximizar la eficiencia y sostenibilidad de sus operaciones.	Suplidora Verde puede considerar la integración de estas tecnologías en su oferta de productos o servicios, lo que ayuda a los agricultores a utilizar sus productos de manera eficaz y sostenible. Esto no solo agrega valor a su propuesta de productos, sino que también fortalece su relación con los clientes.

Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

Tabla 25
Enfoque ambiental de análisis Pestel de Suplidora Verde

Factor	Explicación	Impacto
Regulaciones ambientales y normativas de productos	Las regulaciones ambientales son cada vez más estrictas, especialmente en el sector agrícola. Esto incluye la regulación de productos químicos, pesticidas y fertilizantes, así como el manejo de residuos y la contaminación del agua y el suelo.	Suplidora Verde debe asegurarse de que todos sus productos cumplan con estas regulaciones, lo que puede requerir la reformulación de productos o la adopción de nuevas tecnologías. El cumplimiento normativo no solo evita sanciones, sino que también fortalece la reputación de la empresa como un proveedor responsable de soluciones agrícolas.

Factor	Explicación	Impacto
Cambio climático y sus efectos en la agricultura	El cambio climático es un desafío global que afecta directamente al sector agrícola. Cambios en los patrones de precipitación, temperaturas extremas y eventos climáticos adversos, como sequías o inundaciones, impactan la productividad de los cultivos y la disponibilidad de recursos hídricos.	Suplidora Verde debe considerar cómo estos cambios pueden afectar a sus clientes y a la demanda de sus productos. Desarrollar soluciones que ayuden a los agricultores a adaptarse a condiciones climáticas cambiantes, como bioestimulantes que mejoren la resistencia de las plantas, puede ser una ventaja competitiva clave. Además, la empresa debe estar preparada para posibles interrupciones en la cadena de suministro debido a fenómenos climáticos.
Demanda de productos ecológicos y orgánicos	Existe una creciente demanda de productos ecológicos y orgánicos, impulsada por la preocupación por la salud y el ambiente. Los consumidores y agricultores buscan alternativas que minimicen el uso de químicos sintéticos y promuevan la sostenibilidad.	Suplidora Verde está bien posicionada para capitalizar esta tendencia, debido a su filosofía de sostenibilidad y su enfoque en productos amigables con el ambiente. La empresa puede ampliar su oferta de productos ecológicos y educar a los consumidores sobre los beneficios ambientales y de salud de sus productos, fortaleciendo su participación en el mercado.
Sostenibilidad y responsabilidad ambiental	La sostenibilidad es un principio central para Suplidora Verde y la presión para que las empresas operen de manera ambientalmente responsable sigue creciendo. Esto incluye la gestión de residuos, el uso de recursos naturales y la reducción de emisiones de carbono.	Suplidora Verde tiene la oportunidad de fortalecer su posicionamiento como líder en sostenibilidad, adoptando y promoviendo prácticas que minimicen el impacto ambiental. Esto no solo es crucial para cumplir con las regulaciones ambientales, sino también para satisfacer las expectativas de los consumidores y los socios

Factor	Explicación	Impacto
		comerciales que valoran la responsabilidad ambiental.

Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

Tabla 26

Enfoque legal de análisis Pestel de Suplidora Verde

Factor	Explicación	Impacto
Regulaciones sobre productos agrícolas y pesticidas	La producción y comercialización de productos agrícolas, lo que incluye pesticidas, fertilizantes y bioestimulantes, está sujeta a estrictas regulaciones legales. Estas regulaciones cubren aspectos como la seguridad del producto, el etiquetado, el uso permitido y las restricciones en ciertos mercados.	Suplidora Verde debe asegurarse de que todos sus productos cumplan con las normativas legales, tanto en el ámbito nacional como internacional. El incumplimiento puede resultar en sanciones, retiradas de productos del mercado o prohibiciones de venta en ciertos países, lo que afectaría la reputación y las finanzas de la empresa. La compañía también necesita mantenerse actualizada sobre cualquier cambio en las regulaciones para adaptar rápidamente sus productos y procesos.
Regulaciones medioambientales	Además de las normativas específicas para productos agrícolas, Suplidora Verde también está sujeta a leyes y regulaciones ambientales más amplias, que cubren la gestión de residuos, las emisiones de carbono, el uso del agua y la contaminación del suelo y el aire.	Cumplir con las regulaciones ambientales es crucial para evitar sanciones y mantener la licencia operativa. La empresa debe implementar prácticas sostenibles y asegurarse de que sus procesos de producción no violen ninguna normativa ambiental. Además, satisfacer estas regulaciones puede fortalecer la reputación de Suplidora Verde como una compañía responsable y comprometida con el ambiente.

Factor	Explicación	Impacto
Legislación internacional y normas de comercio	Suplidora Verde opera en un entorno global, lo que significa que debe cumplir con las normativas y regulaciones de comercio internacional, incluidas las normas aduaneras, las barreras comerciales y las regulaciones de importación/exportación.	Las leyes y normativas internacionales pueden afectar la capacidad de la empresa para exportar sus productos a ciertos mercados o importar insumos clave. Mantenerse al tanto de estas normativas y trabajar estrechamente con expertos legales y de comercio es esencial para garantizar que las operaciones internacionales de Suplidora Verde se lleven a cabo sin interrupciones.
Derechos de propiedad intelectual	La protección de la propiedad intelectual, como patentes, marcas registradas y derechos de autor, es crucial en la industria agrícola. Esto incluye tanto la protección de innovaciones en formulaciones de productos como la defensa contra infracciones por parte de competidores.	Suplidora Verde debe asegurarse de proteger sus innovaciones a través de patentes y marcas registradas, lo que le permite mantener una ventaja competitiva en el mercado. Además, debe estar atenta a posibles infracciones por parte de competidores para defender sus derechos y evitar pérdidas económicas derivadas de la competencia desleal.

Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

4.1.9. Matriz BCG

La matriz BCG (Boston Consulting Group) presentada en la Figura 16 ofrece una visión estratégica del portafolio de productos de Suplidora Verde, categorizando los mismos en cuatro cuadrantes: estrellas, interrogantes, vacas y perros (ver sección 2.8.5 y 0). Esta herramienta es fundamental para tener una visión integral de la cartera de productos de la empresa y cómo estos pueden influir en el retorno financiero para invertir en aspectos organizacionales y de tecnología de la compañía.

Figura 16
Matriz BCG Suplidora Verde



Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

Como se observa, la matriz muestra una distribución equilibrada de productos en los cuatro cuadrantes, lo que evidencia una gestión activa del portafolio. Se identifican siete productos *estrella*, caracterizados por su alta participación y crecimiento, alineados con la visión de liderazgo en soluciones agrícolas sostenibles y que requieren inversión continua. Cuatro productos *interrogante* presentan alto potencial, pero baja participación, lo que demanda una evaluación cuidadosa para decidir si se invierte en ellos o se descontinúa. Los cuatro productos *vaca*, con alta participación y bajo crecimiento, generan flujos de caja estables que financian el desarrollo de los productos *estrella e interrogante*. Finalmente, cuatro productos se ubican en el cuadrante *perro*, con baja participación y crecimiento, lo que, según las recomendaciones de la matriz, sugiere considerar su liquidación total, ya que no aportan retorno a la empresa.

Esta distribución equilibrada permite a Suplidora Verde mantener una base estable de ingresos mientras invierte en innovaciones futuras, lo cual es esencial para cumplir su visión de ser un referente en el sector. La empresa debe enfocar sus recursos en desarrollar las *estrellas*, evaluar cuidadosamente las *interrogantes*, gestionar eficientemente las *vacas* para maximizar los recursos para la innovación y considerar la eliminación gradual de los *perros*.

4.1.10. Análisis de principales interesados

El análisis de los principales interesados de Suplidora Verde es esencial para comprender el ecosistema en el que opera la empresa y las influencias externas que afectan su capacidad para lograr sus objetivos estratégicos. En esta sección se examinan los actores clave, como clientes, competidores, proveedores y entidades regulatorias, que tienen un impacto directo en la formulación de productos agrícolas, el comercio internacional y las operaciones diarias. Identificar

estos interesados no solo permite una mejor gestión de las relaciones comerciales, sino que también es fundamental para la planificación estratégica y la toma de decisiones alineadas con los objetivos de crecimiento y sostenibilidad de la compañía. Enseguida, se presenta una descripción de dichos actores:

4.1.10.1. Clientes.

Como se menciona en el Apéndice H. Minuta de reunión: análisis de interesados y dependencias, la organización cuenta con una base de datos de aproximadamente 1090 clientes, compuesta por entidades comerciales y agricultores individuales. Sin embargo, no todos realizan compras de manera activa, ya que algunos han dejado de hacerlo, mientras que otros se mantienen como clientes recurrentes. Entre estos clientes se encuentran empresas dedicadas al cultivo y venta de sus productos, así como revendedores de productos terminados e incluso algunas compañías competidoras. A continuación, en la Tabla 27 se presenta una lista con los nueve clientes más recurrentes:

Tabla 27
Clientes de Suplidora Verde

Cliente	Tipo de cliente
Del Monte S. A.	Entidad comercial
B&C Exportadores del Valle, S. A.	Entidad comercial
Agroservicios del Surco, S. A.	Entidad comercial
Coseinca	Entidad comercial
AgroUjarrás	Entidad comercial
Cooperativa de Productores de Leche Dos Pinos R. L.	Entidad comercial
Asoc. Cámara de Productores de Caña del Pacífico	Entidad comercial
Zarcero Agrícola. S. A.	Entidad comercial
Palos Grandes S. A.	Entidad comercial

Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

4.1.10.2. Competidores.

Analizar a los competidores es crucial para identificar las fortalezas y debilidades del mercado en el que opera Suplidora Verde. Por medio de este análisis, se observa cuál es el valor agregado que estos competidores ofrecen y que Suplidora Verde no está ofreciendo, por distintas razones. Además, comprender el panorama competitivo ayuda a la empresa a diferenciarse en

aspectos clave como innovación, precios y oferta de productos, logrando captar una mayor cuota de mercado y mejorar su ventaja competitiva. A continuación, en la Tabla 28 se brinda un detalle de cada compañía que es competencia, según lo comentado en el Apéndice H. Minuta de reunión: análisis de interesados y dependencias.

Tabla 28
Competidores de Suplidora Verde

Competidor	Diferenciación
El Colono Agropecuario	El Colono (s. f.) es una empresa costarricense con una fuerte presencia en la región, dedicada a comercializar productos agrícolas y pecuarios. Ofrecen una amplia gama de productos, desde insumos agrícolas, fertilizantes, agroquímicos, hasta herramientas y maquinaria para el sector agropecuario. A diferencia de Suplidora Verde, El Colono tiene un enfoque más amplio que incluye no solo productos agrícolas, sino también para la ganadería y la agroindustria, lo que diversifica sus operaciones y su base de clientes.
Casagri	Casagri (s. f.) es una empresa con más de 60 años en el mercado costarricense, especializada en la distribución y venta de productos agrícolas. A diferencia de Suplidora Verde, Casagri se enfoca más en la distribución de marcas internacionales y productos formulados para los agricultores, mientras que Suplidora Verde formula productos localmente, lo que le otorga mejor control sobre la innovación y adaptación a las necesidades específicas del mercado agrícola
Seracsa	Fundada en Costa Rica en 1975, Seracsa (s. f.) se especializa en la formulación y comercialización de fertilizantes foliares, bioestimulantes y agroquímicos. Al igual que Suplidora Verde, Seracsa también formula productos a medida, pero se diferencia por su enfoque en la innovación constante para mitigar el estrés vegetal y su presencia en múltiples países de Centroamérica, Belice, Panamá, República Dominicana y Ecuador.
Syngenta	Syngenta (s. f.) es una multinacional y líder mundial en agroquímicos y semillas. A diferencia de Suplidora Verde, Syngenta opera a una escala mucho mayor y tiene un enfoque fuerte en la biotecnología agrícola. Suplidora Verde, en cambio, tiene un enfoque más regional y especializado en productos agrícolas locales sostenibles.
Bayer	Similar a Syngenta, Bayer (s. f.) es una gigante global en agroquímicos y productos de salud para cultivos. Su modelo se basa en la investigación avanzada y tecnologías de biociencias a gran escala, mientras que Suplidora Verde se especializa en formulaciones locales, adaptadas a las necesidades del mercado costarricense.

Competidor	Diferenciación
BASF	BASF (s. f.) es una multinacional líder en la protección de cultivos y soluciones agrícolas innovadoras. En Costa Rica, ofrece productos enfocados en la agricultura sostenible, como biosoluciones para la protección biológica de cultivos y control de plagas. A diferencia de Suplidora Verde, BASF opera a una escala global con un fuerte enfoque en la investigación y desarrollo de tecnologías avanzadas para la agricultura y se ofrece un portafolio de soluciones más diversificado y centrado en la sostenibilidad en el ámbito mundial.
An American Vanguard Company	Amvac (s. f.) es una empresa multinacional que ofrece soluciones comprobadas para la agricultura moderna, especializada en protección de cultivos y productos fitosanitarios. Su enfoque está en la innovación tecnológica y el acompañamiento cercano a los productores y se ofrecen productos como bioestimulantes y fertilizantes de alta eficiencia. A diferencia de Suplidora Verde, Amvac tiene una operación más global y tecnológica, con presencia en múltiples países de América Latina, como Panamá, Nicaragua, Guatemala, Honduras, Jamaica y República Dominicana.

Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

4.1.10.3. Proveedores

Los proveedores son actores fundamentales para el éxito de Suplidora Verde, ya que garantizan la calidad, disponibilidad y consistencia de los insumos necesarios para la producción. Analizar a estos actores permite evaluar riesgos en la cadena de suministro, optimizar las relaciones comerciales y asegurar que los productos cumplan con los estándares requeridos. Además, una gestión eficiente de proveedores puede reducir costos, mejorar la sostenibilidad operativa y facilitar la expansión de la empresa en nuevos mercados, por lo tanto, es trascendental mantenerlos documentados. A continuación, en la Tabla 29 se brinda un detalle de las empresas proveedoras, según lo comentado en el Apéndice H. Minuta de reunión: análisis de interesados y dependencias.

Tabla 29

Proveedores de Suplidora Verde

Servicio o producto brindado	Empresa o entidad
Fertilizantes, bioestimulantes y coadyuvantes	Nutriac
	Agricheme
	Omayá

Servicio o producto brindado	Empresa o entidad
	Oreon
	Químicos Holanda
	JJ Corporación Química
	Green Supply Aguas
	Green Supply Bio
	Bimelect
	Quimiagro
	Lallemand
Servicios tributarios	Bakrtilly
Legal y jurídico	Abogado Maynor Álvarez López
Envases y cajas	Etiplast
	ABC Distribuidora
	Smurfitkappa
	PMX
Accesos digitales	Redecom
Mantenimiento de infraestructura	Carsa
Importación y exportación de productos	Sectransa
	DHL
Análisis de laboratorios	Corbana
	BioTech

Servicio o producto brindado	Empresa o entidad
	Monreri
Leasing de automóviles	BAC
	Improsa
Gastos corporativos, cuentas bancarias y pago de planillas	Banco Lafise
	BAC
	Banco Nacional
	Banco de Costa Rica
Seguridad	Selca
Seguros y pólizas	Instituto Nacional de Seguros Panamerican Life
	Lafise Corredora de seguros
	Essential Corredora
Internet y telefonía	ICE
	Liberty
Mantenimiento de automóviles y gasolina	Gasolinera Molina y Roble
	Lubricentro Oreamuno
	Repaut
Suministros de oficina	Lehmann

Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

4.1.10.4. Entes reguladores

Los entes reguladores desempeñan un papel clave en la conformidad legal de Suplidora Verde, asegurando que sus productos y operaciones cumplan con las normativas vigentes. El análisis de estos actores le permite a la empresa prever cambios regulatorios, gestionar riesgos

legales y adaptar sus procesos de producción e importación-exportación. Enseguida, en la Tabla 30 se presenta un detalle de cada ente regulador, según lo comentado en el Apéndice H. Minuta de reunión: análisis de interesados y dependencias .

Tabla 30

Entes reguladores de Suplidora Verde

Regulación	Entidad reguladora
Regula la importación y comercialización de agroquímicos mediante la Ley de Protección Fitosanitaria y la Ley de Uso, Manejo y Control de Plaguicidas.	Ministerio de Agricultura y Ganadería
Aplica la Ley de Promoción de la Competencia y Defensa Efectiva del Consumidor para garantizar que los productos formulados cumplan con las normativas de etiquetado y comercialización, protegiendo los derechos de los consumidores.	Ministerio de Economía, Industria y Comercio
Regula la formulación, distribución e importación de agroquímicos mediante la Ley General de Salud y el Reglamento sobre registro, importación y control de plaguicidas.	Ministerio de Salud
Asegura que las transacciones financieras, tanto locales como internacionales, se realicen de manera transparente y conforme a las normativas financieras vigentes, lo que puede incluir controles preventivos ante posibles riesgos financieros.	Superintendencia General de Entidades Financieras
Regula las telecomunicaciones a través de la Ley General de Telecomunicaciones, aplicable a Suplidora Verde por el uso de redes de comunicación en sus operaciones comerciales	Superintendencia de Telecomunicaciones
Supervisa la operación de la empresa en el ámbito local mediante el Código Municipal, el cual regula los permisos de uso de suelo, licencias comerciales y actividades industriales entre su jurisdicción.	Municipalidad de Oreamuno

Regulación	Entidad reguladora
Regula el ejercicio profesional de los agrónomos a través de la Ley Orgánica del Colegio de Ingenieros Agrónomos.	Colegio de Ingenieros Agrónomos
Aplica la Ley de Promoción del Comercio Exterior para regular y facilitar las exportaciones de Suplidora Verde.	Promotora de Comercio Exterior

Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

4.2. Fase 2: análisis

Como se mencionó, la presente fase se centra en el análisis de la situación actual de TI en la empresa Suplidora Verde. Esta fase es crucial, ya que permite comprender y documentar cómo las tecnologías de la información están alineadas con las necesidades del negocio y los objetivos estratégicos de la compañía. El proceso incluye una revisión exhaustiva de la infraestructura técnica, aplicaciones empresariales, procesos y servicios de TI, así como una evaluación de la madurez de los procedimientos de gestión de TI utilizando modelos reconocidos como el cociente de madurez digital de McKinsey. Además, se realiza un análisis FODA específico para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en el ámbito de las tecnologías de la información. Este análisis profundo es fundamental para reconocer las brechas existentes entre la situación actual de TI y el estado deseado y así sentar las bases para las fases posteriores de dirección y recomendación del PETI.

4.2.1. Análisis de ambientes

El análisis de ambientes se centra en examinar de manera exhaustiva todos los componentes del entorno tecnológico de la empresa. Esta evaluación analiza las aplicaciones y sistemas que se utilizan, la infraestructura técnica disponible y la estructura organizacional que respalda las operaciones de TI. El objetivo es determinar cómo cada uno de estos elementos ayuda a la compañía a lograr sus objetivos estratégicos y evaluar su eficacia y eficiencia en la situación actual. Al asegurar que la infraestructura y las aplicaciones de TI estén alineadas con las necesidades del negocio y sean capaces de soportar su crecimiento y evolución en el futuro, este análisis permite identificar las áreas críticas que requieren mejoras o actualizaciones. Además, se busca comprender de qué forma se relacionan los diferentes sistemas y procesos, lo que resulta esencial para garantizar una operación cohesiva y efectiva que maximice el valor de la tecnología en la organización.

Como se detalla en el Apéndice G. Minuta de reunión: análisis de la arquitectura de TI y el Apéndice M. Entrevista: análisis de la arquitectura de TI, Suplidora Verde posee dos empresas que brindan servicios en TI. Por lo tanto, se encargan del desarrollo, gestión y mantenimiento de la infraestructura tecnológica de la empresa. Por un lado, la compañía SQL Consultants se encarga de todo lo referente a sistemas y bases de datos, mientras que una persona individual que brinda servicios profesionales se encarga de todo lo relativo a redes, servidores, respaldos, arreglos del *software* de computadoras, gestión de licencias, entre otras funciones. A continuación, se brinda un detalle exhaustivo en cada ambiente; cabe destacar que la información brindada se encuentra

respaldada por el Apéndice G. Minuta de reunión: análisis de la arquitectura de TI y Apéndice M.
Entrevista: análisis de la arquitectura de TI:

4.2.1.1. Aplicaciones y sistemas empresariales

4.2.1.1.1. Sistemas empresariales

Con respecto a los sistemas, Suplidora Verde posee un sistema empresarial de tipo Enterprise Resource Planning (ERP), el cual tiene desde hace 17 años. Este sistema fue brindado por la empresa SQL Consultants, que ofreció su sistema propio llamado ERP Consultants como solución tecnológica para Suplidora Verde. A través de los años, SQL Consultants ha mejorado y adaptado su sistema empresarial con el objetivo de satisfacer, en la mejor medida, las necesidades y requerimientos del negocio de Suplidora Verde y tal dinámica se mantiene hasta la actualidad.

Profundizando en aspectos técnicos, ERP Consultants es un sistema empresarial creado en Visual 6 y .Net, el cual es brindado a otras empresas, debido a que tiene una versión base, la cual se adapta, según las necesidades de la empresa a la cual SQL Consultants le presta sus servicios. En el caso específico de Suplidora Verde, este ERP se desarrolló para satisfacer las siguientes funciones principales: contabilidad, cuentas por pagar, cuentas por cobrar, facturación, bancos y reportes. Cabe destacar que cada una de estas funciones está organizada en módulos interconectados, lo que permite una integración fluida entre las funciones mencionadas. Respecto al modelo de funcionamiento del ERP, este opera mediante el modelo cliente-servidor, con la aplicación instalada localmente en las *laptops* de los empleados. No obstante, el sistema se encuentra instalado con la totalidad de sus módulos en solo tres computadoras de las personas funcionarias que utilizan más las funcionalidades que el sistema cubre.

4.2.1.1.2. Sistemas administradores de bases de datos

La base de datos que Suplidora Verde utiliza es un recurso diseñado exclusivamente para gestionar las operaciones de la empresa. Implementada en SQL Server 2008, esta base de datos se caracteriza por ser histórica, almacena 17 años de datos empresariales, lo que la convierte en un repositorio crítico de información acumulada a través del tiempo. Con un tamaño de 1 GB, esta base de datos, aunque relativamente compacta en términos de volumen de datos, alberga una vasta cantidad de información vital para la operación diaria. Sin embargo, la estructura de la base de datos presenta una particularidad importante en cuanto a su nivel de normalización. La normalización, un proceso clave en la organización eficiente de los datos para reducir la redundancia y mejorar la integridad, no se implementó de manera uniforme en todas las tablas.

En esta base de datos, algunas tablas han alcanzado un nivel de normalización de nivel 2, donde se eliminan dependencias parciales para asegurar que todos los atributos no clave estén completamente dependientes de la clave primaria. No obstante, otras tablas permanecen en el nivel 1 de normalización, en el cual se han eliminado grupos repetitivos de datos, pero todavía existen dependencias funcionales parciales que pueden introducir redundancias o dificultades en la gestión y actualización de los datos.

4.2.1.1.3. Aplicaciones de comunicación interna y externa

En cuanto a la comunicación interna y externa en Suplidora Verde, la empresa adopta un enfoque mixto que combina herramientas de mensajería instantánea y correo electrónico para asegurar una comunicación fluida y eficiente. Internamente, los empleados se comunican utilizando tanto WhatsApp como correo electrónico, lo que permite una rápida transmisión de mensajes y documentos en tiempo real, así como una comunicación más formal y estructurada cuando es necesario.

Externamente, la estrategia de comunicación de la empresa se adapta según el perfil del cliente. Para clientes de mayor envergadura o aquellos con necesidades más formales, la compañía utiliza el correo electrónico, aprovechando un dominio propio gestionado a través del servicio de Outlook de Microsoft, lo que no solo garantiza un aspecto profesional, sino también la seguridad y fiabilidad en la entrega de mensajes. Por otro lado, para clientes menores, como agricultores individuales, Suplidora Verde opta por canales de comunicación más directos y accesibles, como WhatsApp o llamadas telefónicas, que son más convenientes para este segmento del mercado y facilitan una interacción más personal y ágil.

4.2.1.2. Infraestructura técnica y equipos de TI

La infraestructura técnica de Suplidora Verde se basa en un único servidor que soporta las operaciones críticas de la empresa. Este servidor es un Intel Xeon E5-2603 v3 1.6 GHz, con un sistema operativo Windows Server 2012 R2 Standard 64 Bit, equipado con 8 GB de RAM y un disco duro de 2 TB, lo que proporciona una capacidad moderada para manejar las cargas de trabajo actuales. Para mitigar el riesgo de pérdida de datos, Suplidora Verde implementó un sistema de respaldo que se realiza cada 24 horas. Además de esto, la compañía utiliza un sistema de respaldo doble mediante el uso de dos discos duros que se intercambian semanalmente, lo que suministra una capa adicional de protección al asegurar que siempre haya una copia reciente de los datos disponibles.

Aunado a estos respaldos, el proveedor externo implementó un respaldo adicional en la nube mediante Amazon Web Services (AWS), donde realiza una congelación periódica de la base de datos. No obstante, debido a que este servicio se ofrece de manera gratuita y a discreción del proveedor, no se considera parte de las capacidades formales de la empresa, ya que no se encuentra en el contrato con el proveedor. Esto introduce una incertidumbre adicional, ya que la continuidad de este respaldo no está garantizada y puede cesar en cualquier momento, dejando a la compañía sin esta opción crítica de recuperación.

Con respecto a los equipos tecnológicos, Suplidora Verde posee una variedad de equipos que apoyan y respaldan sus procesos de TI, así como sus actividades diarias. A pesar de que la empresa no poseía una documentación que involucrara todos los equipos de TI, las personas colaboradoras de la compañía se ofrecieron a brindar la documentación necesaria para construir una documentación formal. Enseguida, en la Tabla 31 se presenta dicha documentación de los equipos tecnológicos:

Tabla 31

Documentación de equipos tecnológicos de Suplidora Verde

Tipo de equipo	Marca	Especificaciones técnicas
Laptop	Lenovo	<ul style="list-style-type: none"> - Intel Core i5. - Windows 11 Pro. - 8 GB RAM - 237 GB SSD

Tipo de equipo	Marca	Especificaciones técnicas
Laptop	Lenovo	<ul style="list-style-type: none"> - Intel Core i5. - Windows 10 Pro. - 12 GB RAM - 222 GB SSD
Laptop	Lenovo	<ul style="list-style-type: none"> - Intel Core i5. - Windows 11 Home. - 8 GB RAM - 237 GB SSD
Laptop	HP	<ul style="list-style-type: none"> - Intel Core i3. - Windows 11 Home. - 8 GB RAM - 237 GB SSD
Laptop	Lenovo	<ul style="list-style-type: none"> - Intel Core i5. - Windows 11 Pro. - 8 GB RAM - 475 GB SSD
Laptop	Dell	<ul style="list-style-type: none"> - Intel Core i3. - Windows 11 Home. - 8 GB RAM - 118 GB SSD
Laptop	Dell	<ul style="list-style-type: none"> - Intel Core i5. - Windows 11 Pro. - 8 GB RAM - 930 GB SSD
Computadora de escritorio	N/R	<ul style="list-style-type: none"> - Intel Core i5. - Windows 10 Pro. - 8 GB RAM - 222 GB SSD

Tipo de equipo	Marca	Especificaciones técnicas
Computadora de escritorio	N/R	<ul style="list-style-type: none"> - Intel Core i5. - Windows 10 Pro. - 16 GB RAM - 222 GB SSD
Laptop	Lenovo	<ul style="list-style-type: none"> - Intel Core i5. - Windows 11 Home. - 8 GB RAM - 475 GB SSD
Laptop	HP	<ul style="list-style-type: none"> - Intel Core i5. - Windows 10 Pro. - 12 GB RAM - 236 GB SSD
Teléfono móvil	iPhone 12 Mini Negro	128 GB Almacenamiento
Teléfono móvil	iPhone 15 Pro Titanio	128 GB Almacenamiento
Teléfono móvil	Samsung Galaxy A52 Negro	N/R
Teléfono móvil	Honor 90 Azul	512 GB Almacenamiento
Teléfono móvil	Honor Magic 5 Lite Plata	256 GB Almacenamiento
Teléfono móvil	Samsung Galaxy S23 Negro	128 GB Almacenamiento
Teléfono móvil	Samsung Galaxy A52 Negro	N/R
Teléfono móvil	Xiaomi 12 Lite Negro	128 GB Almacenamiento
Teléfono móvil	iPhone 14 Pro Negro Espacial	256 GB Almacenamiento
Teléfono móvil	Samsung Galaxy A52 Negro	N/R
Teléfono móvil	Samsung Galaxy A52 Negro	N/R

Tipo de equipo	Marca	Especificaciones técnicas
Teléfono móvil	IPhone 15 Negro	128 GB Almacenamiento
Teléfono móvil	Honor 90 Azul	512 GB Almacenamiento
Teléfono móvil	Honor 90 Verde	512 GB Almacenamiento
Teléfono móvil	Honor 90 Verde	512 GB Almacenamiento
Teléfono móvil	IPhone 14 Plus Morado	128 GB Almacenamiento
Teléfono móvil	Honor 90 Azul	128 GB Almacenamiento
Teléfono móvil	IPhone 13 Pro Plata	128 GB Almacenamiento
Impresora	WF-6590	N/R
Impresora	WF-6590	N/R
Impresora	L395	N/R
Impresora	L3250	N/R
Impresora	L475	N/R
Impresora	L380	N/R

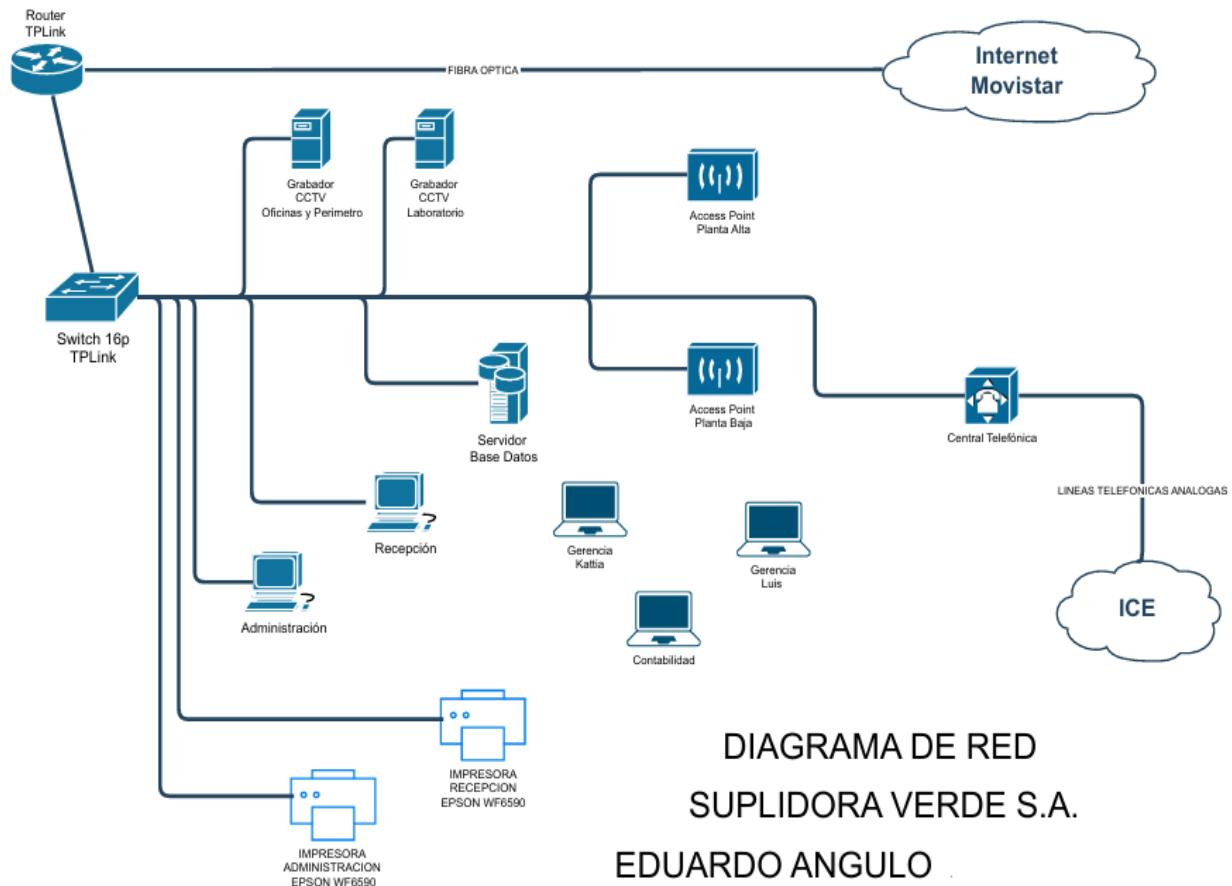
Nota. Elaboración propia según la información brindada por Suplidora Verde (2024).

Una vez analizado el listado del equipo tecnológico, se observa que la empresa cuenta con equipos tecnológicos adecuados para respaldar sus procesos de TI y operaciones diarias, debido a que la mayoría de las computadoras está equipada con sistemas operativos actualizados y discos de estado sólido (SSD), lo que garantiza un buen rendimiento y escalabilidad, junto con una memoria RAM suficiente para las necesidades actuales. En cuanto a los dispositivos móviles, los ingenieros distribuidos por el país disponen de teléfonos que facilitan la comunicación interna con las personas colaboradoras y clientes, lo que evidencia una provisión adecuada de equipos móviles para estas tareas. En resumen, los equipos tecnológicos de Suplidora Verde están preparados para soportar el crecimiento a corto plazo, pero, a medida que la compañía avance en la adopción de tecnologías más avanzadas es necesario realizar actualizaciones para asegurar que su infraestructura pueda manejar las futuras demandas de TI.

4.2.1.3. Redes y conexiones

Como se menciona en el Apéndice M. Entrevista: análisis de la arquitectura de TI, Suplidora Verde no poseía un mapeo de redes definido, no obstante, el encargado de esta área lo desarrolló para este fin. Por lo tanto, en la Figura 17 se expone el diagrama de redes de la organización:

Figura 17
Diagrama de redes de Suplidora Verde



Nota. Elaborada por Eduardo Angulo, encargado tercerizado del área de redes y servidores de Suplidora Verde (2024).

Desde una perspectiva tecnológica, el mapeo de redes revela una infraestructura sencilla. Esto es comprensible, considerando la descripción detallada de la infraestructura técnica y el equipo tecnológico presentada en la sección 4.2.1.2. Infraestructura técnica y equipos de TI. Más allá de los aspectos tecnológicos, la iniciativa de crear un diagrama de redes, en un contexto donde previamente no se tenía una visión clara del tema, fortalece la apropiación de las capacidades de TI por parte de Suplidora Verde, lo que a la vez facilita una toma de decisiones mejor fundamentada.

4.2.1.4. Estructura organizacional

Este apartado se refiere a las personas responsables del mantenimiento y gestión de las capacidades de TI, así como a sus funciones en esta área. Según lo expuesto en el Apéndice M. Entrevista: análisis de la arquitectura de TI, Suplidora Verde no dispone de un departamento o unidad dedicada exclusivamente a estas actividades, ya que sus empleados se limitan a ser usuarios de la tecnología. Sin embargo, existen dos empleados que se encargan de supervisar el funcionamiento correcto del ERP y de gestionar el servidor. Estas tareas recaen en la gerencia del área administrativa y financiera, junto con el asistente administrativo, quienes se encargan de consumir los principales módulos del ERP y de reportar al representante de SQL Consultants en caso de que algo vaya mal con el sistema, lo mismo respecto a contratiempos referentes a la arquitectura de TI o redes.

Es importante destacar que estas dos personas monitorean el desempeño de las capacidades de TI, sin estar dedicadas a tiempo completo a dichas tareas, lo que convierte este monitoreo en una responsabilidad secundaria. Además, como se mencionó en Análisis de ambientes, la gestión y el mantenimiento de las capacidades de TI son actividades externalizadas, delegadas a entidades externas especializadas.

4.2.2. Gobernanza de TI

Al tomar como referencia el contexto obtenido del análisis realizado, así como el tamaño de Suplidora Verde, la empresa no posee una gobernanza de las tecnologías de la información oficial e implementada según las buenas prácticas. No obstante, demuestra ligeros rasgos de gobernanza respecto a esta materia. Como se explicó en el ambiente organizacional, las personas que se encargan de evaluar, dirigir y monitorear las capacidades de TI que tiene la compañía son la Gerencia Administrativa y Financiera, así como el asistente administrativo. La empresa realiza una reunión de su comité ejecutivo de forma semanal, en la que se discuten y tratan temas de relevancia. En estas reuniones, la encargada de la Gerencia Administrativa y Financiera, así como el asistente administrativo presentan a la mesa cualquier situación importante que sucede con las capacidades de TI de la organización, para tomar las decisiones pertinentes respecto a las herramientas, sistemas y proyectos de TI.

Si bien es cierto, estas iniciativas acercan a Suplidora Verde a gobernar y gestionar de manera óptima sus tecnologías de la información, todavía se encuentran muy lejos de una gobernanza de TI sólida e implementada de manera correcta, lo cual puede llevar a que la organización se encuentre limitada para alinear estratégicamente las inversiones en TI con los objetivos de negocio, optimizar los recursos tecnológicos y mitigar los riesgos inherentes al uso de tecnologías. Además, sin políticas claras y procesos estandarizados, las decisiones que se relacionan con TI pueden no estar suficientemente fundamentadas en análisis de riesgos y oportunidades, lo cual ha resultado en la situación actual, donde Suplidora Verde gestiona sus capacidades de tecnologías de la información de forma reactiva en lugar de proactiva.

4.2.3. Procesos de TI

Los procesos de TI en Suplidora Verde están estrechamente vinculados a las operaciones clave de la empresa. Por lo tanto, son trascendentales para la eficiencia y el soporte de las funciones esenciales del negocio. Como se explica en el Apéndice M. Entrevista: análisis de la arquitectura de TI, a través de la implementación de sistemas empresariales, la compañía gestiona sus

actividades financieras, comerciales y operativas de manera centralizada y eficiente. Para esto, Suplidora Verde emplea dos roles principales: el ejecutor y el fiscalizador.

El ejecutor se encarga de llevar a cabo la función del módulo, mientras que el fiscalizador supervisa que la ejecución se haga correctamente. No obstante, a pesar de que estos roles están definidos, las personas responsables de realizar estos procedimientos se turnan en los roles, logrando así que todos estén involucrados en algún momento y tengan un conocimiento integral sobre cómo ejecutar y fiscalizar estos procesos. A continuación, en la Tabla 32 se describen los procedimientos primordiales de TI que respaldan las tareas diarias de la empresa, así como sus responsables:

Tabla 32

Detalle de procesos de TI de Suplidora Verde

Proceso	Descripción	Responsable
Contabilidad y Finanzas	Este proceso incluye la gestión de las finanzas empresariales, utilizando el módulo de contabilidad del ERP para registrar transacciones, generar informes financieros y realizar auditorías. Además, incluye el manejo de cuentas por pagar y cuentas por cobrar, procesos clave para el control del flujo de caja de la empresa	José Brenes Acuña, Mónica Salazar y Catalina Aguilar
Cuentas por cobrar	Se encarga de gestionar el seguimiento de los pagos pendientes por parte de los clientes. Esto incluye el registro de las facturas emitidas, el control de los vencimientos y la emisión de reportes que ayudan a la empresa a monitorear el estado de las deudas de sus clientes	
Cuentas por pagar	Se encarga de registrar y gestionar las obligaciones financieras de la empresa con sus proveedores. Este módulo permite llevar un control de las facturas recibidas, los plazos de pago y facilita la programación de pagos a los suplidores.	
Facturación y gestión de ventas	Involucra el uso del módulo de facturación del ERP para generar y registrar facturas de ventas. Este proceso automatiza la emisión de facturas a clientes y facilita el seguimiento de los pagos, agilizando el ciclo de ventas.	
Bancos	A través del módulo de bancos del ERP, este proceso gestiona los movimientos bancarios, conciliaciones y flujo de caja. Permite registrar transacciones bancarias y generar reportes financieros actualizados que facilitan la toma de decisiones estratégicas que se relacionan con la liquidez.	

Proceso	Descripción	Responsable
Reportes y análisis de datos	A través del ERP, el sistema permite generar diversos reportes operativos y financieros, lo que proporciona una visión clara de los indicadores clave del negocio. Esto da la posibilidad a la Gerencia de monitorear el desempeño y realizar análisis en tiempo real para la toma de decisiones.	Todas las personas colaboradoras de Suplidora Verde
Comunicación con clientes y proveedores	Aunque no es un módulo del ERP, el uso de tecnologías como Outlook y WhatsApp facilita las comunicaciones con clientes y proveedores, apoyando procesos comerciales y de servicio al cliente, como la coordinación de pedidos y el soporte técnico.	
Respaldo y seguridad de la información	Este proceso no involucra el sistema empresarial, ya que se refiere al cambio semanal de discos duros, con el objetivo de proporcionar respaldo y seguridad a los datos empresariales.	José Brenes

Nota. Elaboración propia según información de Suplidora Verde (2024).

4.2.4. Tendencias del sector en TI

En la actualidad, el sector de las tecnologías de la información experimenta una transformación significativa impulsada por la innovación y la búsqueda de soluciones más eficientes y sostenibles. En la industria de agroquímicos, estas tendencias redefinen la forma en la que las empresas operan e interactúan con los agricultores y el ambiente. La producción agrícola se revoluciona por la integración de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial, el Internet de las cosas (IoT) y la agricultura de precisión, lo que les permite a las compañías formuladoras de agroquímicos optimizar sus productos y servicios. Además, es trascendental conocer cuáles son las tendencias de TI en el mercado en el que se opera, con el objetivo de entender cómo la adopción de estas tecnologías puede transformar radicalmente las operaciones y, consecuentemente, asegurar la posición competitiva y sostenibilidad a largo plazo en un entorno cada vez más tecnológico.

4.2.4.1. Agricultura de precisión (3.0)

Según Earth Observing System Data Analytics (2023), la agricultura de precisión, también conocida como agricultura 3.0 o agricultura inteligente, surgió de la necesidad de mejorar la eficiencia en la gestión de los recursos que se utilizan en la producción de cultivos. Con el apoyo de tecnologías avanzadas, como el GPS, se desarrollaron nuevas herramientas y métodos que permiten detectar variaciones en las zonas de cultivo, facilitan un uso más eficaz de los insumos y promueven prácticas agrícolas más sostenibles, además de opciones avanzadas de automatización.

Para una empresa como Suplidora Verde, adoptar la agricultura de precisión puede ofrecer grandes ventajas. Por ejemplo, al integrar sus productos con tecnologías inteligentes, la compañía puede optimizar la dosificación de sus insumos, reducir el desperdicio y personalizar soluciones según las necesidades específicas de cada agricultor o empresa cliente, lo cual no solo mejoraría

los resultados de los agricultores, sino que también reforzaría el compromiso de la empresa con la sostenibilidad y la innovación en el sector agrícola.

4.2.4.2. Agricultura conectada (4.0)

Para Earth Observing System Data Analytics (2023), la agricultura 4.0 ha surgido como resultado de la incorporación de máquinas autónomas, robots con sensores, realidad aumentada, Internet of Things (IoT), drones y satélites. En esta situación, la toma de decisiones se basa en datos que se encuentran en la nube, los cuales se captan por medio de máquinas autónomas y se pueden acceder a través de plataformas digitales, lo que permite a los agricultores y otros actores del sector tomar decisiones más conscientes.

La agricultura conectada ofrece numerosas oportunidades para las empresas en la industria de agroquímicos, debido a que estas compañías tienen la oportunidad de desarrollar soluciones más precisas y personalizadas para el uso de sus productos, mejorando la eficiencia en la aplicación de insumos al aprovechar datos en tiempo real y tecnologías conectadas. Esto no solo optimiza los resultados para los agricultores que consumen los productos, sino que también coloca a la empresa como un líder innovador en un mercado cada vez más competitivo y enfocado en la sostenibilidad.

4.2.4.3. Agricultura digital (5.0)

Como menciona Earth Observing System Data Analytics (2023), la agricultura digital es el resultado de una evolución posterior en las técnicas y equipos agrícolas que buscan maximizar los rendimientos de las cosechas y otros resultados agrícolas. Este tipo de agricultura se distingue de los métodos anteriores por su eficiencia en la recopilación de datos, su precisión y la rapidez con la que estos datos se convierten en información útil para los usuarios. Para Suplidora Verde, la tecnología digital ayuda en gran medida a que la empresa cree productos para reducir los efectos negativos del clima, las plagas y las enfermedades y, de esta forma, la compañía puede optimizar significativamente la toma de decisiones y mejorar los rendimientos de los factores que puede controlar gracias a estas innovaciones.

4.2.4.4. Inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático (ML)

Ferrero (2022) considera que algunas de las innovaciones más recientes en el sector incluyen la integración de inteligencia artificial (IA) y aprendizaje automático (ML). Suplidora Verde puede aprovechar esta tecnología para mantenerse competitiva en un mercado en constante cambio, mediante el desarrollo de fórmulas más efectivas y personalizadas, que se adapten a las necesidades específicas de los agricultores al acceder a una amplia gama de datos sobre cultivos y condiciones del suelo. Además, los patrones y tendencias en el rendimiento de los cultivos se pueden identificar con la ayuda de la IA, lo que ayuda a optimizar el uso de insumos y reducir el impacto ambiental. Consecuentemente, la empresa tendría una capacidad aumentada para ofrecer soluciones más eficientes a los agricultores y posicionar a la compañía como líder en innovación y sostenibilidad en la industria agrícola, cumpliendo con sus valores y fundamentos estratégicos.

4.2.4.5. Tecnología IoT

Para Ferrero (2022), las tecnologías del Internet de las cosas (IoT) están transformando la interacción entre cultivadores, asesores, minoristas agrícolas y fabricantes de insumos. Desde la perspectiva de Suplidora Verde, la organización puede usar este tipo de tecnologías en sus operaciones para mejorar la comunicación con los agricultores y optimizar la efectividad de sus

productos. Por ejemplo, al proporcionar sistemas de monitoreo en tiempo real, la empresa puede ayudar a los cultivadores a tomar decisiones más informadas sobre la aplicación de agroquímicos, ajustando las dosis y los momentos de aplicación según las condiciones del terreno y las necesidades específicas de los cultivos, lo que posicionaría a la compañía en un buen sitio con respecto a sus competidores.

4.2.4.6. Tecnología sostenible

Como explica McCartney (2023), la tecnología sostenible se centra en la adopción de soluciones que respetan el ambiente y fomentan la creación de un ecosistema digital duradero. Las organizaciones están cada vez más interesadas en implementar tecnologías que reduzcan su huella ambiental y promuevan prácticas responsables a través del tiempo. Para una empresa, como Suplidora Verde, adoptar tecnologías sostenibles para cumplir con las regulaciones ambientales y ser más competitiva en un mercado que valora cada vez más la sostenibilidad es crucial y aún más cuando la sostenibilidad representa parte de sus valores y fundamentos estratégicos. La organización puede atraer a un segmento de consumidores conscientes del ambiente al desarrollar productos que integren principios ecológicos, como la reducción de químicos nocivos y el uso de ingredientes biodegradables.

4.2.5. Análisis de riesgos de TI

Como se evidencia en el Apéndice M. Entrevista: análisis de la arquitectura de TI, se le consulta a la empresa si posee un manual o análisis de riesgos de TI definido y documentado, no obstante, Suplidora Verde declara que no tiene ni ha desarrollado algo similar. Por lo tanto, se determina que el análisis de riesgo corresponde a un componente crucial que se debe realizar en la siguiente fase de este plan estratégico de tecnologías de la información, como se detalla en la sección 5.1.6 Análisis de riesgos de TI.

4.2.6. Evaluación de madurez digital

Después de explicar los aspectos clave para entender la situación actual de TI en Suplidora Verde, la evaluación de la madurez digital permite obtener una visión integral y precisa de su estado en términos digitales. Para llevar a cabo esta evaluación, en la Tabla 33 se emplea la herramienta conocida como cociente digital de McKinsey, que ofrece una perspectiva clara en cuatro dimensiones fundamentales: estrategia, cultura, organización y capacidades. Para esta herramienta, el puntaje y la justificación se deben comprender de la siguiente manera:

- **Puntaje:** se refiere a la calificación asignada al evaluar la situación actual de Suplidora Verde, utilizando una escala que va de 1 a 5, donde 1 indica un desempeño deficiente, mientras que 5 es la calificación máxima, que representa una situación óptima.
- **Justificación:** explica el motivo detrás de la puntuación asignada a cada práctica, con base en la información obtenida de las secciones previas, las entrevistas y las revisiones documentales.

Tabla 33

Cociente de madurez digital de Suplidora Verde

Dimensión	Práctica	Descripción	Puntaje	Justificación
Estrategia	Audaz, orientador a largo plazo	Desarrollo de estrategias de TI con una visión a largo plazo	2	La empresa ha comenzado a pensar en estrategias de TI a largo plazo, pero todavía se encuentra en una fase temprana de desarrollo de una visión coherente y de ejecución sistemática.
	Vinculado a las estrategias del negocio	Establecen objetivos y estrategias de TI alineados con los objetivos generales de la organización.	1	En la actualidad, la empresa no posee estrategias de TI, por lo tanto, no existe un alineamiento claro y definido.
	Centrado en torno a las necesidades del cliente	Las estrategias de TI están diseñadas para atender las necesidades de los clientes.	3	La empresa ha mostrado avances en la implementación de TI para satisfacer las necesidades de sus clientes, como el mejoramiento de su sitio web, aunque todavía quedan aspectos por mejorar, especialmente en la personalización de servicios.
Cultura	Apetito de riesgo	La empresa posee iniciativas que implican un alto riesgo.	4	Suplidora Verde demuestra un alto apetito por adoptar iniciativas y estrategias arriesgadas, con la intención de innovar y diferenciarse en el mercado, como convertirse en una empresa formuladora de productos
	Velocidad/Agilidad	Se implementan metodologías de desarrollo continuo como Agile, Lean, Lean Six Sigma, Kanban, entre otras.	1	La empresa no implementó metodologías ágiles o enfoques como Lean o Kanban, lo que limita su capacidad de adaptarse rápidamente a los cambios tecnológicos.

Dimensión	Práctica	Descripción	Puntaje	Justificación
	Prueba y aprende	La empresa se encuentra anuente de probar tecnologías de vanguardia con el propósito de concluir si es viable y provechosa su implementación.	2	Aunque la empresa está dispuesta a probar nuevas tecnologías, no siempre cuenta con los mecanismos necesarios para aprender de estos experimentos y aprovechar los resultados.
	Colaboración interna	La comunicación interna entre los empleados respecto a las capacidades de TI que tiene la empresa es recurrente y oportuna.	3	Los integrantes del comité ejecutivo comentan temas sobre las capacidades de TI en sus reuniones, sin embargo, no hay un espacio específico para estos tópicos, debido a que se abordan de manera reactiva.
	Colaboración externa	La colaboración entre proveedores o aliados estratégicos se mantiene continua, transparente y oportuna.	2	Suplidora Verde posee una colaboración con sus proveedores, no obstante, no es estrecha y se mantiene un enfoque reactivo a esas comunicaciones.
Organización	Roles y responsabilidades	La empresa posee una definición clara de roles y funciones de TI.	1	Los roles y responsabilidades que se relacionan con TI no están claramente definidos en la empresa, lo que genera confusión y dificulta una gobernanza eficaz.
	Talento y aprendizaje	La organización contrata profesionales capacitados para alcanzar los objetivos de TI o capacita empleados en temas digitales relevantes.	1	No existe un enfoque formalizado para contratar personal altamente calificado en TI o para el desarrollo continuo de competencias digitales en los empleados actuales.

Dimensión	Práctica	Descripción	Puntaje	Justificación
	Inversión digital	Se observa una inversión digital para automatizar procesos.	1	Las inversiones en TI son mínimas y no están adecuadamente orientadas a automatizar procesos críticos o a mejorar de manera significativa la infraestructura tecnológica.
	Gobernanza/KPI	La empresa posee métricas e indicadores capaces de reflejar el verdadero desempeño tecnológico y digital.	1	La empresa no posee métricas ni indicadores de desempeño respecto a tecnologías.
Capacidades	Toma de decisiones a partir de datos	Análisis de datos para la toma de decisiones informadas.	2	Aunque se realizan análisis de datos, su uso no está optimizado ni sistematizado para influir en la toma de decisiones estratégicas.
	Conectividad	Se poseen tecnologías que facilitan la comunicación entre clientes y empresa.	4	La empresa cuenta con una buena infraestructura tecnológica para facilitar la comunicación con sus clientes, lo cual es un punto fuerte en su entorno digital.
	Contenido	Se proporciona información oportuna, correcta y concreta a los clientes	4	La información proporcionada a los clientes es adecuada en cuanto a claridad y precisión, lo que evidencia un buen manejo en la comunicación con el cliente.
	Experiencia del cliente	Se enfocan en la gestión de la calidad (QA) y en el diseño de soluciones orientadas al cliente	3	La empresa ha presentado iniciativas en el diseño de soluciones, como la mejora de su sitio web, no obstante, estas propuestas no todavía están en desarrollo.

Dimensión	Práctica	Descripción	Puntaje	Justificación
	Automatización	Procesos definidos se automatizan para minimizar desperdicios.	1	Los procesos de negocio ni de TI se encuentran definidos de manera clara.
	Arquitectura de TI	La arquitectura tecnológica está diseñada para cumplir con los requisitos de la organización en términos de escalabilidad, robustez, seguridad, resiliencia y velocidad de respuesta.	2	La arquitectura de TI de la empresa es funcional hasta el momento, no obstante, para sus iniciativas futuras, no cumple con los requisitos de escalabilidad, robustez, seguridad, resiliencia y velocidad de respuesta.

Nota. Elaboración propia, según información del cociente digital de McKinsey (2024).

Enseguida, en la Tabla 34 se presenta el puntaje específico de cada dimensión, así como el puntaje general que refleja el cociente digital:

Tabla 34
Cociente digital de Suplidora Verde

Dimensión	Puntaje promedio	Conclusión
Estrategia	2	La empresa tiene una estrategia digital incipiente, pero no completamente desarrollada. Esto sugiere que, aunque ha empezado a adoptar iniciativas digitales, todavía le falta una integración más coherente y alineada con sus objetivos generales a largo plazo.
Capacidad	2,4	Las capacidades digitales son limitadas. Aunque existen algunas herramientas y sistemas en uso, estos no están completamente optimizados ni actualizados para respaldar una transformación digital efectiva.
Organización	1	Este es el punto más débil en Suplidora Verde. La falta de roles y estructuras claras que se relacionan con la tecnología indica que la empresa necesita mejorar significativamente su organización interna y la gestión del talento digital.
Cultura	2,66	La cultura digital parece ser el aspecto más avanzado. Esto sugiere que, aunque los sistemas y estrategias no están completamente en su lugar, hay una mentalidad favorable hacia la adopción de nuevas tecnologías y un apetito por el riesgo, lo que es positivo para futuras iniciativas.
Resultado de cociente digital	2,01	Suplidora Verde está en una etapa temprana de madurez digital, con desafíos considerables como la necesidad urgente de mejorar en todas las dimensiones clave, particularmente en la organización y capacidades tecnológicas, donde se requiere una transformación significativa. No obstante, la cultura proactiva de la empresa puede ser un motor importante para lograr una mayor integración digital si se le da el apoyo y la estructura adecuados. A medida que Suplidora Verde busque crecer y ser más competitiva, debe enfocarse en desarrollar una estrategia digital más clara, invertir en tecnología y talento y fortalecer su organización interna

Dimensión	Puntaje promedio	Conclusión
		para aprovechar mejor las oportunidades que la digitalización ofrece.

4.2.7. Análisis FODA de TI

Como último aspecto de esta fase, se realiza un análisis FODA que estudia específicamente la situación actual de las tecnologías de la información, la cual se ha descrito con detalle en todos los aspectos anteriores. El objetivo es proporcionar un análisis de la situación actual de las tecnologías de la información en Suplidora Verde, enfatizando los factores internos y externos que afectan su capacidad tecnológica. Para esto, este análisis toma en cuenta la contextualización de los sistemas de TI, la infraestructura, los procesos y los recursos humanos, así como su alineación con los objetivos estratégicos del negocio. De esta manera, es posible identificar factores clave que afectan el desempeño de las TI y su potencial para mejorar la eficiencia operativa, la competitividad y la capacidad de innovación. En la Figura 18 se expone el análisis FODA de TI para Suplidora Verde:

Figura 18
Análisis FODA de TI de Suplidora Verde



En las siguientes tablas se detalla cada aspecto del análisis FODA de tecnologías de la información para Suplidora Verde:

Tabla 35

Fortalezas de análisis FODA de TI

Fortaleza	Descripción
Cultura proactiva hacia la tecnología	Suplidora Verde muestra una disposición abierta hacia adoptar nuevas tecnologías, lo que facilita la transformación digital futura. La proactividad hacia el cambio tecnológico, sumada a un liderazgo que entiende su importancia, es una ventaja clave que puede permitir a la empresa implementar innovaciones tecnológicas más fácilmente, lo que mejora su competitividad.
ERP personalizado y adaptado a las necesidades del negocio	El sistema ERP, desarrollado a lo largo de 17 años, está diseñado para cubrir las funciones específicas de la empresa, como contabilidad, facturación, manejo de bancos y otros procesos clave.
Conocimiento acumulado sobre los sistemas actuales	El hecho de que el personal haya trabajado con el sistema ERP durante 17 años implica un conocimiento profundo y consolidado de este, lo que reduce la curva de aprendizaje y los errores operativos. Este conocimiento operativo es un activo importante que disminuye los costos asociados a la formación continua y las posibles interrupciones debidas a cambios bruscos en los sistemas.
Relaciones estables con proveedores de TI	La relación con proveedores externos como Eduardo, quien maneja las redes, servidores y respaldos, es una fortaleza. Estos suplidores ofrecen un soporte especializado, lo que le permite a Suplidora Verde contar con un equipo de TI sin necesidad de contratar personal adicional. Esta tercerización también permite obtener servicios de respaldo y mantenimiento de <i>software</i> a costos más controlados, lo cual es beneficioso para una empresa de tamaño medio.
Respaldo regular y externo	Aunque la estructura de respaldo no es perfecta (no tiene RAID, por ejemplo), Suplidora Verde cuenta con una rutina semanal de respaldo mediante discos duros intercambiables. Este proceso, aunque manual, asegura que los datos críticos no se pierdan ante posibles fallas del sistema.

Tabla 36*Debilidades de análisis FODA de TI*

Debilidad	Descripción
Infraestructura obsoleta y sin redundancia	El servidor principal que utiliza Suplidora Verde es un Intel Xeon con 8 GB de RAM y 2 TB de disco duro sin configuraciones avanzadas de redundancia, como RAID. Esto representa un riesgo significativo de pérdida de datos o tiempo de inactividad ante una falla del servidor. Además, la cantidad de memoria RAM es insuficiente para manejar un crecimiento sostenido de la empresa y una mayor carga operativa.
Dependencia de tecnología antigua	El sistema ERP, aunque ha sido útil, se basa en tecnologías obsoletas como Visual 6 y .Net, lo cual limita la capacidad de la empresa para integrar soluciones modernas y tecnologías emergentes. Este <i>software</i> puede presentar problemas de compatibilidad con plataformas más recientes y convertirse en un cuello de botella para futuros desarrollos.
Procesos de respaldo manuales y riesgos asociados	Aunque la empresa realiza respaldos semanales con discos duros intercambiables, este método es manual y propenso a errores humanos o fallas técnicas. Si el proceso de respaldo no se lleva a cabo a tiempo o de forma correcta, la compañía puede enfrentarse a la pérdida de datos importantes.
Escalabilidad limitada en la infraestructura tecnológica	La infraestructura tecnológica actual de Suplidora Verde no está preparada para escalar con el crecimiento esperado de la empresa. El servidor existente, con solo 8 GB de RAM y 2 TB de almacenamiento, es limitado y puede no manejar eficientemente un aumento en el volumen de operaciones o la implementación de nuevas herramientas tecnológicas.
Falta de integración de herramientas de análisis avanzado	No se mencionan herramientas avanzadas de análisis de datos o inteligencia de negocios (BI), lo cual es una desventaja importante en un sector donde la toma de decisiones informadas puede marcar la diferencia en la competitividad.
Colaboradores no dedicados a TI	Aunque la empresa dispone de dos colaboradores encargados de supervisar las capacidades de TI, esta tarea no es su función principal, sino una responsabilidad secundaria. Como resultado, no pueden dedicarle el tiempo ni la atención necesarios para gestionarlo de manera integral, por lo que esta situación complica la planificación estratégica y limita una evaluación adecuada de las capacidades de TI, lo que puede afectar la toma de decisiones y el desarrollo tecnológico de la compañía.

Debilidad	Descripción
Altamente dependiente de proveedores externos	La empresa depende de terceros para la gestión de redes, servidores, respaldos, licencias, entre otros aspectos. Si bien esta estrategia de externalización puede ser una alternativa costo efectiva, también genera riesgos importantes de dependencia, ya que en caso de que algunos de los proveedores enfrente dificultades financieras, operativas o modifique las condiciones de servicio, Suplidora Verde puede quedarse sin el soporte técnico esencial para sus operaciones.
Escasa inversión en seguridad informática	La seguridad en TI parece no ser una prioridad clara en la empresa. A pesar de utilizar sistemas críticos como el ERP y manejar información sensible, no se mencionan políticas robustas de ciberseguridad. La falta de medidas como <i>firewalls</i> avanzados, sistemas de detección de intrusiones o políticas de seguridad actualizadas expone a Suplidora Verde a riesgos de ataques informáticos.

Tabla 37
Oportunidades de análisis FODA de TI

Oportunidad	Descripción
Transformación digital integral	La empresa tiene una oportunidad significativa para iniciar una transformación digital profunda, que no solo optimice los procesos actuales, sino que introduzca tecnologías emergentes para la automatización de procedimientos. Implementar estas tecnologías puede mejorar el control de inventarios, optimizar la producción de productos formulados y brindar datos en tiempo real que mejoren la toma de decisiones.
Migración a la nube	Aunque la empresa aún depende de un servidor físico local, existe una oportunidad clara de migrar sus sistemas críticos, como el ERP, a plataformas en la nube. Esto le permite a Suplidora Verde reducir la dependencia de infraestructura física, incrementar la accesibilidad de los datos desde cualquier lugar y mejorar la escalabilidad a medida que la compañía crece.
Implementación de herramientas de análisis avanzado	La adopción de soluciones de inteligencia de negocios representa una gran oportunidad para Suplidora Verde. Con herramientas de análisis de datos más avanzadas, la empresa puede aprovechar mejor la información obtenida a partir de sus procesos operativos y de ventas, al identificar patrones de consumo, optimizar la cadena de suministro y ajustar la producción en función de la demanda del mercado.

Oportunidad	Descripción
Digitalización de la cadena de suministro	Al integrar tecnologías digitales en su cadena de suministro, Suplidora Verde puede aumentar su eficiencia y reducir costos operativos. Existen oportunidades para utilizar sistemas de trazabilidad, mejorar la logística mediante soluciones con base en <i>software</i> y adoptar tecnologías que optimicen la gestión de inventarios.
Implementación de CRM para una mejor gestión de clientes	Suplidora Verde tiene la oportunidad de implementar un sistema de gestión de relaciones con clientes (CRM) que optimice la interacción con los clientes actuales y potenciales. Un CRM permite una segmentación de clientes más precisa, una mejor atención al cliente y la posibilidad de realizar campañas de <i>marketing</i> más personalizadas.
Fortalecimiento de la seguridad informática	Debido a que la ciberseguridad es una debilidad actual existe una oportunidad para implementar estrategias y herramientas de seguridad más robustas, como la actualización de políticas de seguridad, el uso de <i>firewalls</i> avanzados, sistemas de prevención de intrusiones (IPS) y la implementación de autenticación multifactorial (MFA).
Colaboración con proveedores tecnológicos para innovación	La empresa puede establecer alianzas estratégicas con proveedores de soluciones tecnológicas, que le permiten acceder a innovaciones de vanguardia y contar con el apoyo de expertos en la implementación de nuevas herramientas digitales. Estas colaboraciones pueden enfocarse en desarrollar soluciones específicas para el sector agroquímico, como la integración de herramientas de gestión agrícola con su ERP o el uso de inteligencia artificial para mejorar la formulación de productos.

Tabla 38
Amenazas del análisis FODA de TI

Amenazas	Descripción
Obsolescencia tecnológica	La tecnología que utiliza Suplidora Verde, especialmente su sistema ERP basado en Visual 6 y .Net, puede volverse incompatible con las plataformas modernas o dejar de recibir soporte. A medida que las tecnologías más antiguas dejan de ser compatibles o se vuelven más difíciles de mantener, la empresa corre el riesgo de quedar rezagada en términos de eficiencia y competitividad.
Competencia tecnológica en el sector agrícola	A medida que más empresas agrícolas adoptan soluciones tecnológicas avanzadas para mejorar la eficiencia y reducir costos, Suplidora Verde puede perder competitividad si no moderniza rápidamente su infraestructura y sistemas de TI. Competidores que ya hayan

Amenazas	Descripción
	implementado herramientas de inteligencia artificial, análisis avanzado de datos o soluciones de automatización tienen una ventaja significativa.
Impactos económicos y fluctuación de los costos tecnológicos	La volatilidad en la economía global, combinada con fluctuaciones en los costos de las tecnologías y servicios en la nube representa una amenaza para la estabilidad financiera de Suplidora Verde. Incrementos inesperados en los costos de licencias de <i>software</i> , servicios de nube o soporte técnico pueden aumentar significativamente los gastos operativos de la empresa.
Adaptación a las nuevas demandas de clientes	A medida que los clientes en el sector agrícola demandan productos más innovadores, sostenibles y apoyados en tecnología, Suplidora Verde puede quedarse atrás si no adopta rápidamente nuevas tecnologías y procesos de digitalización. Los clientes esperan una gestión eficiente de sus pedidos, trazabilidad en los productos y servicios personalizados, lo que requiere una infraestructura tecnológica moderna y flexible.
Regulaciones estrictas sobre protección de datos	La creciente presión de las regulaciones nacionales e internacionales en materia de protección de datos, como la Ley de Protección de Datos en Costa Rica, impone requisitos rigurosos para la seguridad y el manejo de información personal. Suplidora Verde puede enfrentar multas, sanciones legales o daño reputacional si no cumple con estos estándares.
Desastres naturales y vulnerabilidad de la infraestructura	Debido a que Costa Rica es susceptible de fenómenos naturales como terremotos y tormentas, Suplidora Verde puede enfrentar interrupciones severas en sus operaciones si no cuenta con una infraestructura tecnológica resiliente. La falta de una estrategia de continuidad de negocio o de planes de recuperación ante desastres, lo que incluye la protección de la infraestructura de TI, puede agravar el impacto de estos eventos.

Una vez finalizada esta fase, se concluye que la situación actual de las tecnologías de la información en Suplidora Verde refleja un entorno funcional que ha logrado adaptarse a las necesidades comerciales durante muchos años, pero ahora enfrenta importantes limitaciones para soportar el crecimiento y la innovación a largo plazo. Se descubrió a través del análisis realizado en esta segunda fase del PETI que el sistema ERP ha sido un pilar en la operación, para gestionar con eficacia funciones relevantes como contabilidad y facturación. Sin embargo, el sistema se basa en tecnologías obsoletas y su infraestructura de TI se fundamenta en un servidor único sin redundancia ni sistemas de respaldo automatizados adecuados, lo que pone en peligro la continuidad operativa.

Además, se observó que la empresa depende en gran medida de terceros para la gestión de aspectos críticos de TI, lo que introduce riesgos operacionales y de dependencia externa. Esta falta de control interno sobre las operaciones tecnológicas limita la capacidad de Suplidora Verde para

reaccionar con agilidad ante problemas o para innovar en el Área de TI. Asimismo, la compañía no cuenta con personal dedicado exclusivamente al manejo de TI, lo que complica aún más la planificación y el desarrollo tecnológico necesarios para acompañar el crecimiento del negocio.

A pesar de estas limitaciones, Suplidora Verde tiene una gran oportunidad para llevar a cabo una transformación digital que le permita mejorar su eficiencia operativa y su competitividad. La modernización de su infraestructura tecnológica, incluida la migración de sistemas a la nube y la adopción de soluciones más avanzadas para la gestión de datos y el análisis de información, es un paso esencial para asegurar la continuidad y la expansión de su negocio. Sin embargo, para lograr el éxito de estas iniciativas, la empresa debe optimizar su gobernanza de TI mediante la contratación o capacitación de empleados calificados y la elaboración de una estrategia tecnológica coherente y de acuerdo con los objetivos de la empresa.

Capítulo V. Propuesta de solución

En este capítulo se expone la solución propuesta, elaborada a partir de los resultados en el capítulo anterior. La propuesta se enfoca en el desarrollo de un plan estratégico de tecnologías de información (PETI), que abarca los cambios necesarios en la gestión de TI actual y la dirección de TI para el periodo 2024-2027. Las fases del procedimiento metodológico que se tratan en este capítulo corresponden a la fase 3: dirección de TI y la fase 4: recomendaciones.

5.1. Fase 3: dirección de TI

La presente fase es esencial para el plan estratégico de TI porque establece la dirección estratégica en función de los análisis previos. Con este fin, se establece la misión y visión de TI para combinar las habilidades tecnológicas con las metas empresariales de Suplidora Verde. En este aspecto, los objetivos estratégicos de TI sirven como guías para las metas por alcanzar y los objetivos y resultados clave (OKR) toman el rol de herramientas para medir el progreso de estas iniciativas.

Asimismo, se realiza un análisis de brechas para identificar las diferencias entre la situación actual y la deseada, con el objetivo de reconocer las posibles propuestas que se encargan de reducir la brecha y acercar a Suplidora Verde al entorno de TI objetivo. Luego, se lleva a cabo un análisis de riesgos de TI para identificar posibles obstáculos y establecer estrategias para reducirlos. A partir de las iniciativas, se crean los proyectos de TI necesarios para cerrar dichas brechas, así como una metodología de priorización de proyectos que garantiza un enfoque ordenado y eficiente, maximizando el impacto positivo en la empresa, con el propósito de que la compañía avance en su transformación tecnológica.

5.1.1. Misión y visión de TI

Una de las primeras tareas fundamentales para definir la dirección deseada de las tecnologías de la información es establecer la misión y la visión en este ámbito. En la Figura 19 y la Figura 20, se presenta la misión y la visión de TI, respectivamente:

Figura 19

Misión de TI para Suplidora Verde



Figura 20

Visión de TI para Suplidora Verde



Al analizar las sentencias anteriores, se evidencia que la misión de TI es brindar un apoyo directo a los pilares de la empresa: eficiencia, innovación y sostenibilidad. Esto permite que las capacidades de TI desempeñen un papel crucial en el crecimiento, la competitividad y la sostenibilidad de la compañía, los cuales se ven respaldados por medio de la visión de TI al proyectar una consolidación tecnológica que refleje las aspiraciones de Suplidora Verde. La misión y la visión de TI no solo responden a las necesidades actuales de la entidad, sino que también establecen un camino claro hacia el futuro, alineando las capacidades tecnológicas con las metas y los principios empresariales.

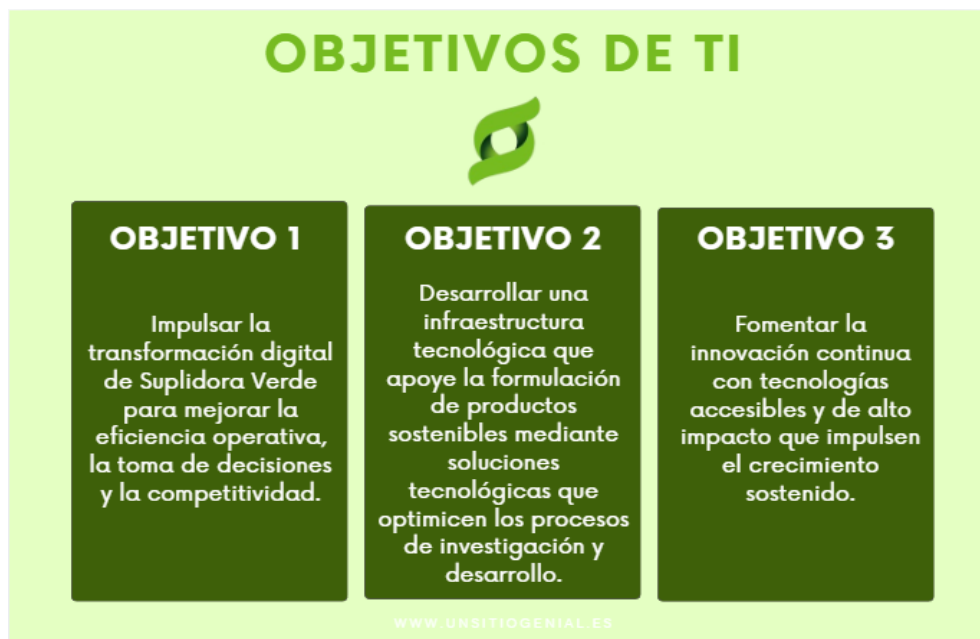
5.1.2. *Objetivos estratégicos de TI*

Los objetivos estratégicos de TI son metas de alto nivel que alinean las capacidades tecnológicas con la estrategia comercial. Por lo tanto, proporcionan una manera de asegurarse que las inversiones y actividades en tecnologías de la información respalden las prioridades del negocio, lo hagan más competitivo y le permitan alcanzar sus objetivos a largo plazo.

Los objetivos estratégicos de TI de Suplidora Verde se han diseñado con el propósito de alinear las capacidades tecnológicas con las metas y expectativas del negocio, asegurando que las TI no solo respalden las operaciones actuales, sino que también impulsen el crecimiento, la innovación y la sostenibilidad a largo plazo. Estos objetivos responden a las necesidades inmediatas de transformación digital, optimización de la formulación local, fortalecimiento de la innovación y establecimiento de una gobernanza tecnológica eficiente. Cabe destacar que estos objetivos fueron aprobados por el comité ejecutivo, tal como detalla el Apéndice I. Minuta de reunión: revisión de objetivos de TI y resultados clave. A continuación, en la Figura 21 se presentan los objetivos de tecnologías de la información para Suplidora Verde:

Figura 21

Objetivos de TI de Suplidora Verde



Una vez definidos estos objetivos, se procede a exponer la manera en la que estos se relacionan con las máximas de negocio de la empresa. Este ejercicio de alineación es trascendental, debido a que permite visualizar de forma gráfica cómo los objetivos de TI verdaderamente apoyan y soportan las aspiraciones empresariales y, de esta forma, verificar que exista una alineación satisfactoria. Dicho esto, en la Tabla 39 se presenta la relación mencionada:

Tabla 39

Alineación de objetivos de TI de Suplidora Verde

Objetivo de TI	Máxima afectada directamente	Máxima afectada indirectamente
Impulsar la transformación digital de Suplidora Verde para mejorar la eficiencia operativa, la toma de decisiones y la competitividad.	Formulación local como prioridad para la autonomía	Innovación continua como motor de crecimiento
	Calidad y servicio al cliente como pilar	Compromiso inquebrantable con el ambiente
Desarrollar una infraestructura tecnológica que apoye la formulación de productos sostenibles mediante soluciones tecnológicas que optimicen los procesos de investigación y desarrollo.	Compromiso inquebrantable con el ambiente	Formulación local como prioridad para la autonomía

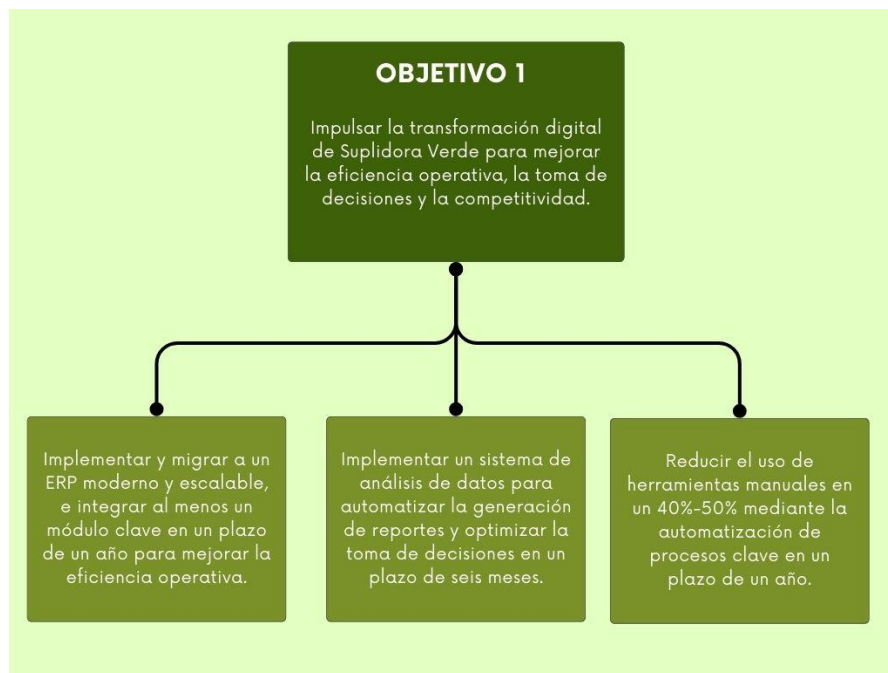
Objetivo de TI	Máxima afectada directamente	Máxima afectada indirectamente
Fomentar la innovación continua con tecnologías accesibles y de alto impacto que impulsen el crecimiento sostenido.	Innovación continua como motor de crecimiento	Formulación local como prioridad para la autonomía
		Calidad y servicio al cliente como pilar

5.1.3. Objetivos y resultados clave (OKR)

A partir de la sección anterior, se realizan los OKR para Suplidora Verde. Para esto, cada objetivo de TI posee una serie de resultados clave, los cuales determinan si el objetivo es alcanzado de manera satisfactoria. Estos resultados se revisaron de forma exhaustiva por el comité ejecutivo de la organización en la reunión del Apéndice I. Minuta de reunión: revisión de objetivos de TI y resultados clave, por lo que se encuentran aprobados y validados. Además, es importante resaltar que estos *key results* se crearon y se pensaron conforme al contexto y capacidades de la empresa. A continuación, en la Figura 22, la Figura 23 y la Figura 24, se presentan los resultados clave para cada objetivo de TI:

Figura 22

Resultados clave para el objetivo de TI #1



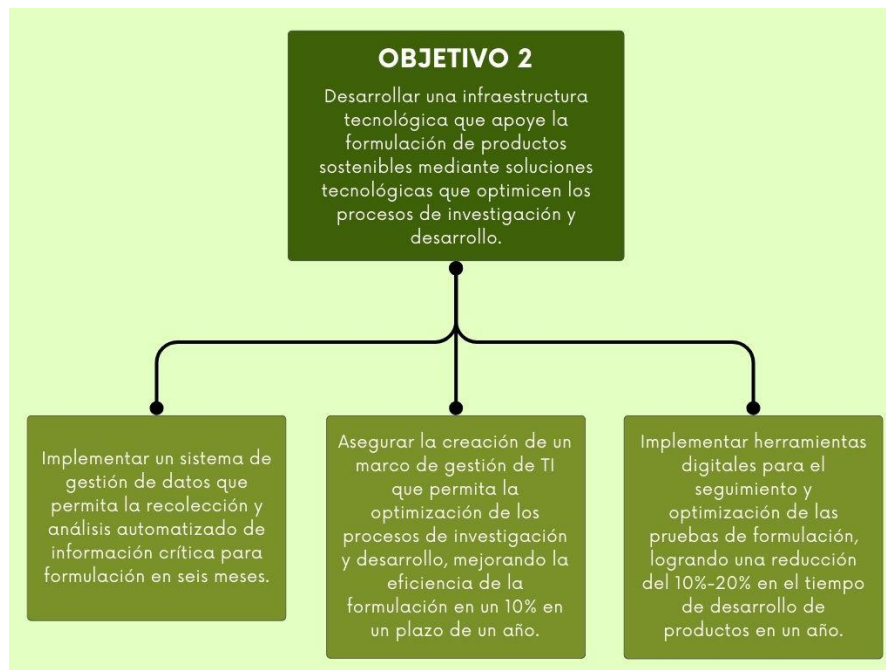
Continuando con el análisis, la identificación y priorización de procesos clave permite un enfoque eficiente en las áreas con mayor impacto, por ende, se garantiza un retorno de valor hacia Suplidora Verde. Además, reducir el tiempo de ejecución de procedimientos manuales optimiza la eficiencia operativa alineándose con el objetivo de transformar digitalmente las operaciones diarias. Aunado a esto, la creación de un sistema de gestión de datos básico permite recolectar y

analizar datos pertinentes para mejorar la toma de decisiones, aumentar la competitividad y permitir un manejo de datos más ágil y basada en datos, aspecto en el que Suplidora Verde encuentra una dificultad considerable.

Estos resultados clave garantizan que TI se alinee estratégicamente con la empresa al enfocarse en soluciones prácticas que abordan, tanto las necesidades inmediatas como las de largo plazo. La optimización de tareas manuales y la priorización de procesos reflejan el compromiso de TI con el soporte a las áreas críticas del negocio, asegurando que las inversiones tecnológicas estén alineadas con las prioridades comerciales y contribuyan de manera tangible al éxito empresarial.

Figura 23

Resultados clave para el objetivo de TI #2

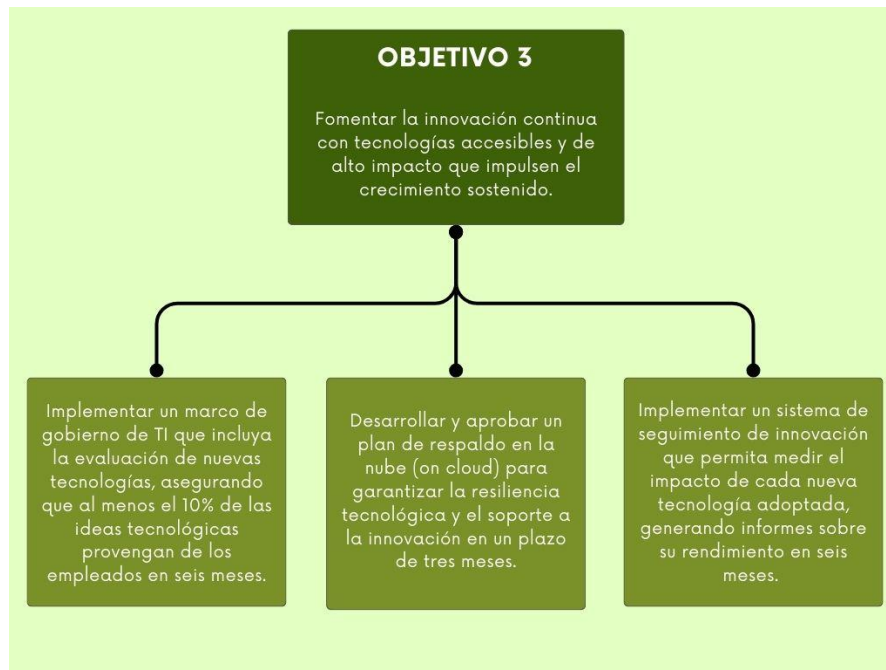


Continuar con la explicación es crucial para garantizar que las soluciones tecnológicas estén alineadas con las prioridades del negocio. Por lo tanto, es necesario realizar una evaluación de las necesidades tecnológicas durante los procesos de formulación. Por otro lado, optimizar la investigación y el desarrollo garantiza un proceso más controlado y eficiente al implementar herramientas tecnológicas específicas para la gestión y el seguimiento de proyectos. Además, la optimización del tiempo de desarrollo a través de soluciones digitales aumentará la agilidad y la capacidad de la empresa para desarrollar productos sostenibles.

Estos resultados garantizan que las inversiones en tecnología apoyan el crecimiento y la competitividad sostenible de Suplidora Verde, debido a que la evaluación de las necesidades tecnológicas garantiza que TI no solo satisface las demandas actuales, sino que también encuentra oportunidades de innovación que fortalecen el negocio, mediante la obtención de capacidades tecnológicas que poseen una escalabilidad en el futuro.

Figura 24

Resultados clave para el objetivo de TI #3



Estos resultados clave son trascendentales, debido a que investigar y evaluar tecnologías accesibles proporciona una base sólida de conocimiento que permite tomar decisiones informadas sobre cuáles tecnologías adoptar para mejorar productos o procesos, alineándose con el enfoque de tecnologías accesibles y de alto impacto. Aunado a esto, desarrollar una cultura de innovación continua, promoviendo la participación de los empleados, asegura que las ideas provengan de diferentes áreas, fomenta la colaboración y hace que la innovación sea parte de la cultura organizacional de Suplidora Verde. Por último, el sistema de seguimiento de innovación da la posibilidad de medir objetivamente el impacto de cada nueva tecnología, lo que facilita la gestión y mejora continua de las iniciativas de innovación, garantizando que cada esfuerzo esté vinculado al crecimiento sostenible.

Al asegurarse de que las tecnologías adoptadas sean accesibles y viables, mientras se fomenta una cultura participativa que promueve la innovación desde todos los niveles, estos resultados clave alinean estratégicamente TI con los valores y metas de la empresa. Esto no solo ayuda a la compañía a crecer a largo plazo, sino que también hace que los empleados se familiaricen con el proceso de innovación, lo que aumenta su compromiso con el éxito de Suplidora Verde. El seguimiento continuo del impacto de las tecnologías garantiza que las decisiones tecnológicas estén orientadas al crecimiento y se revisen para asegurarse de que sigan siendo efectivas y relevantes.

5.1.4. Análisis de brechas

El análisis de brechas es una herramienta crucial para identificar la diferencia entre el estado actual de las capacidades de TI de Suplidora Verde y el entorno deseado, que se representa por los objetivos estratégicos de TI y los resultados clave establecidos. Este análisis permite evaluar cuán alineada está la infraestructura, los procesos y los recursos tecnológicos de la empresa con las metas propuestas, revelando áreas donde existen oportunidades o deficiencias de mejora. Al comparar el

estado actual con el estado ideal, se encuentran las brechas que deben cerrarse para cumplir con las expectativas tecnológicas y apoyar de manera efectiva el crecimiento, la eficiencia operativa y la innovación de la compañía.

En este caso, se realiza un análisis de brechas tomando como referencia los objetivos de TI establecidos. Se evalúa el estado actual de la empresa con base en el contexto recopilado a lo largo del trabajo previo. Para identificar la brecha, se compara el estado actual con el estado deseado definido por los objetivos de TI de Suplidora Verde. Esta comparación permite determinar cuál es la principal brecha que debe abordarse. Dicho esto, a continuación, en la Tabla 40 se presenta el análisis de brechas:

Tabla 40

Análisis de brechas para Suplidora Verde

Objetivo de TI	Resultado clave (meta)	Estado actual	Estado deseado	Brecha identificada
Impulsar la transformación digital de Suplidora Verde para mejorar la eficiencia operativa, la toma de decisiones y la competitividad.	KR1.1: implementar y migrar a un ERP y escalable e integrar al menos un módulo clave en un plazo de 1 año para mejorar la eficiencia operativa.	Integración incompleta entre procesos clave debido a duplicación de esfuerzos, posibilidad de errores manuales y falta de visibilidad en tiempo real.	Los procesos clave están integrados, con información accesible en tiempo real, lo que mejora la toma de decisiones, reduce tareas manuales y aumenta la eficiencia y productividad operativa.	La falta de integración y automatización genera ineficiencias, retrasos y errores, lo que limita la capacidad de respuesta y competitividad de la empresa.
	KR1.2: implementar un sistema de análisis de datos para automatizar la generación de reportes y optimizar la toma de decisiones en un plazo de 1 año.	La generación de reportes es manual, lo que retrasa la obtención de datos y produce análisis limitados y desactualizados. Esto afecta la capacidad de tomar decisiones precisas y oportunas.	Los reportes se generan automáticamente, proporcionando información actualizada en tiempo real, lo que permite una toma de decisiones más ágil y fundamentada.	La dependencia de procesos manuales para generar reportes retrasa la disponibilidad de información crítica, lo que limita la efectividad y rapidez en la toma de decisiones estratégicas.
	KR1.3: reducir el uso de herramientas manuales en un 40 %-50 % mediante la automatización de procesos clave en un plazo de 1 año.	Algunos de los procesos clave se siguen para gestionar manualmente o con herramientas no optimizadas como hojas de cálculo.	La mayoría de los procesos clave están automatizados, eliminando la necesidad de hojas de cálculo y reduciendo el error humano.	Falta de automatización en los procesos clave, lo que genera ineficiencia y uso excesivo de herramientas manuales.

Objetivo de TI	Resultado clave (meta)	Estado actual	Estado deseado	Brecha identificada
<p>Desarrollar una infraestructura tecnológica que apoye la formulación de productos sostenibles mediante soluciones tecnológicas que optimicen los procesos de investigación y desarrollo.</p>	<p>KR2.1: implementar un sistema de gestión de datos que permitan la recolección y análisis automatizado de información crítica para formulación en 6 meses.</p>	<p>Los procesos de investigación y desarrollo dependen de la recopilación y análisis manual de datos, lo que retrasa la toma de decisiones.</p>	<p>La información crítica se recolecta y analiza de manera automatizada, agilizando el proceso de formulación y mejorando la precisión en las decisiones.</p>	<p>La falta de automatización en la recolección y análisis de datos provoca retrasos y errores en la formulación, lo que afecta la velocidad y calidad del desarrollo de productos.</p>
	<p>KR2.2: asegurar la creación de un marco de gestión de TI que permita optimizar los procesos de investigación y desarrollo, mejorando la eficiencia de la formulación en un 10 % en un plazo de 1 año.</p>	<p>No existe una gestión de TI formal de las capacidades de TI por lo que la empresa desconoce cómo utilizarlas para optimizar los procesos de investigación y desarrollo y las ineficiencias retrasan el desarrollo de productos.</p>	<p>La empresa gestiona eficientemente sus tecnologías de la información, optimizando los procesos internos y aprovechando las TI en áreas de investigación y desarrollo, lo que incrementa la eficiencia y disminuye los tiempos de planificación.</p>	<p>Ausencia de una gestión formal de las capacidades de TI que optimice sus procesos internos, especialmente en investigación y desarrollo. Esto provoca ineficiencias, retrasos en la planificación y desarrollo de productos, lo que reduce la competitividad y la capacidad de innovación.</p>
	<p>KR2.3: implementar herramientas digitales para el seguimiento y optimización de las pruebas de formulación, logrando una reducción del 10 %-20 % en el tiempo de desarrollo de productos en 1 año.</p>	<p>Las pruebas de formulación se gestionan y monitorean de forma manual, lo que prolonga los ciclos de desarrollo y genera ineficiencias.</p>	<p>Las pruebas de formulación se gestionan y monitorean de manera automatizada Optimizan el seguimiento de pruebas de formulación, acelerando el ciclo de desarrollo de productos.</p>	<p>Dependencia de procesos manuales para las pruebas de formulación, lo que alarga el tiempo de desarrollo de productos.</p>

Objetivo de TI	Resultado clave (meta)	Estado actual	Estado deseado	Brecha identificada
Fomentar la innovación continua con tecnologías accesibles y de alto impacto que impulsen el crecimiento sostenido.	KR3.1: implementar un marco de gobierno de TI que incluya la evaluación de nuevas tecnologías, asegurando que al menos el 10 % de las ideas tecnológicas provengan de los empleados en 6 meses.	La empresa no cuenta con un proceso estructurado para evaluar, monitorear y dirigir tecnologías, lo cual limita la capacidad para identificar mejoras tecnológicas y genera oportunidades perdidas en la optimización de procesos y competitividad.	Un proceso estructurado para evaluar, monitorear y dirigir tecnologías, con la participación de los empleados, lo que incrementa la innovación y asegura inversiones coherentes.	La falta de un enfoque sistemático para dirigir, evaluar y monitorear nuevas tecnologías genera desaprovechamiento del potencial innovador de los empleados, la optimización de los procesos operativos y oportunidades perdidas.
	KR3.2: desarrollar y aprobar un plan de respaldo en la nube (<i>on cloud</i>) para garantizar la resiliencia tecnológica y el soporte a la innovación en un plazo de 3 meses.	La empresa enfrenta riesgos significativos debido a la falta de un sistema de respaldo adecuado, lo que limita su capacidad para recuperar información crítica y mantener la continuidad operativa en caso de fallos.	Un plan de respaldo en la nube implementado que asegure la seguridad de la información y la continuidad operativa, lo que permite a la empresa innovar con confianza y responder rápidamente a incidentes tecnológicos.	La ausencia de un plan de respaldo adecuado pone en riesgo la seguridad de los datos y la continuidad del negocio, lo que limita la capacidad de la empresa para innovar y adaptarse a cambios en el entorno tecnológico.
	KR3.3: implementar un sistema de seguimiento de innovación que permita medir el impacto de cada nueva tecnología adoptada, lo que genera informes sobre su rendimiento en 6 meses.	La empresa carece de un enfoque sistemático para evaluar el impacto de las tecnologías adoptadas, lo que ocasiona la falta de información sobre su efectividad y contribución al crecimiento.	Un mecanismo o proceso que evalúe de manera continua el impacto de las tecnologías que se implementan, lo que genera informes periódicos que proporcionen información clara sobre su	La falta de un proceso estructurado para medir y reportar el impacto de las tecnologías adoptadas impide que la empresa ajuste sus estrategias de innovación de manera efectiva, limitando su capacidad de

Objetivo de TI	Resultado clave (meta)	Estado actual	Estado deseado	Brecha identificada
			contribución al crecimiento sostenido.	maximizar el retorno de las inversiones tecnológicas y su capacidad de innovación.

5.1.5. Dirección de ambientes

Tras el análisis de los diferentes ambientes tecnológicos de Suplidora Verde en el apartado Análisis de ambientes, es crucial definir la dirección estratégica que guía la evolución de estos entornos de TI hacia un modelo más eficiente, seguro y alineado con los objetivos empresariales. Cada uno de los componentes necesita un enfoque específico que permita cerrar las brechas actuales y aprovechar las oportunidades tecnológicas para impulsar la competitividad y el crecimiento de la empresa. Esta dirección asegura que los recursos tecnológicos se gestionen de manera eficiente y que las decisiones sobre TI respalden la innovación de Suplidora Verde.

5.1.5.1. Aplicaciones y sistemas empresariales

El enfoque para las aplicaciones y sistemas empresariales debe centrarse en la modernización y consolidación, ya que es crucial migrar los sistemas obsoletos, como el ERP actual, hacia soluciones más modernas, escalables y que permitan la automatización de procesos y la integración de las áreas críticas del negocio. Además, es necesario implementar un sistema de gestión de datos que centralice la información y habilite la generación de reportes en tiempo real, debido a que en la actualidad la empresa emplea reportes desarrollados manualmente y sin automatizar. Por lo tanto, se considera que Suplidora Verde debe apostar por soluciones en la nube que garanticen flexibilidad y disponibilidad continua, mientras evalúa la introducción de nuevas aplicaciones que soporten la innovación continua y la eficiencia operativa.

5.1.5.2. Infraestructura técnica y equipos de TI

La infraestructura técnica de Suplidora Verde debe seguir una dirección de renovación, modernización y migración hacia un modelo híbrido que combine infraestructura local y soluciones en la nube. Es fundamental migrar progresivamente hacia una infraestructura basada en la nube, ya que esto le permite a la empresa contar con mayor capacidad de almacenamiento, acceso remoto a información crítica y una reducción de los costos asociados con el mantenimiento de infraestructura física. Para asegurar la continuidad operativa, se debe implementar un sistema de respaldo en la nube que proteja los datos empresariales de posibles pérdidas por fallos en los equipos físicos o ataques cibernéticos.

5.1.5.3. Redes y conexiones

La red de comunicaciones de la empresa debe dirigirse hacia una mayor robustez, seguridad y capacidad. Esto se debe a que, con la creciente dependencia de soluciones en la nube y la necesidad de acceso a información en tiempo real, es esencial que la compañía invierta en la mejora de su infraestructura de red, lo cual incluye optimizar la conexión a Internet y la seguridad de la red. Estos aspectos deben ser una prioridad, ya que la empresa se expone aún más a posibles ciberataques. Por lo tanto, es necesario implementar políticas y soluciones de seguridad avanzadas, con el objetivo de que se asegure que la red esté protegida contra accesos no autorizados y que los datos críticos estén resguardados.

5.1.5.4. Estructura organizacional

La estructura organizacional en relación con las capacidades tecnológicas debe enfocarse en formalizar un marco de gestión de TI y en implementar un gobierno de TI efectivo. Estas dos áreas permiten gestionar de manera eficiente los recursos tecnológicos existentes y garantizar que las decisiones sobre tecnología estén alineadas con los objetivos estratégicos de la empresa.

El marco de gestión de TI debe estructurarse sobre las mejores prácticas, como ITIL o Cobit y debe enfocarse en estandarizar los procesos tecnológicos, como el manejo de incidentes, el control de cambios, la administración de activos y la optimización de los servicios de TI. En cuanto al gobierno de TI, su dirección debe centrarse en establecer un comité de gobierno de TI que incluya a miembros clave de la Gerencia General y de las áreas operativas, ya que este comité es responsable de tomar decisiones estratégicas sobre las inversiones en tecnología, priorizar proyectos de TI y asegurar que las iniciativas tecnológicas contribuyan de manera efectiva al logro de los objetivos empresariales.

5.1.6. Análisis de riesgos de TI

Esta sección es un proceso crítico para identificar, evaluar y mitigar los posibles riesgos que pueden afectar la infraestructura, los sistemas y los procesos tecnológicos de la empresa. Para esto, se evalúan las amenazas potenciales que pueden impactar negativamente la seguridad, la continuidad y la eficiencia de las operaciones tecnológicas de Suplidora Verde, tomando en cuenta tanto factores internos como externos. Como se mencionó en la sección Análisis de riesgos de TI, la compañía no tiene un estudio formal en este ámbito. Por esto, se procede a realizarlo con el objetivo de que Suplidora Verde disponga de una documentación oficial al respecto. A continuación, en la Tabla 41 se presenta el análisis de riesgos de TI de Suplidora Verde:

Tabla 41

Análisis de riesgos de TI

ID	Riesgo	Descripción
R-001	Infraestructura técnica obsoleta	El servidor y otros componentes de la infraestructura de TI no cuentan con tecnología actualizada, lo que aumenta el riesgo de fallos, reduce la eficiencia y dificulta la escalabilidad y el soporte.
R-002	Sistemas obsoletos	La empresa opera con sistemas, que utilizan tecnologías desactualizadas (Visual 6, .NET, SQL Server, 2008), lo que limita su capacidad para adaptarse a nuevos requerimientos y aumenta el riesgo de fallos y brechas de seguridad.
R-003	Dependencia de personal	No hay personal interno dedicado exclusivamente a TI, lo que crea una dependencia sobre los empleados existentes para gestionar las tareas tecnológicas, lo que afecta la respuesta a incidentes y la implementación de mejoras.
R-004	Pérdida de datos	El sistema actual de <i>backups</i> no es totalmente automatizado y depende de métodos manuales. Esto aumenta el riesgo de pérdida de datos cruciales en caso de un fallo de <i>hardware</i> o error humano.

ID	Riesgo	Descripción
R-005	Acceso a los datos	La empresa solo tiene acceso a sus datos a través del ERP que utiliza, lo que limita su capacidad para gestionar, extraer o analizar la información de manera independiente. No cuentan con una conexión directa a la base de datos, lo que representa un riesgo en términos de dependencia del proveedor del ERP.
R-006	Procesos de TI indocumentados	La falta de documentación de los procesos de TI impide que se sigan protocolos consistentes y dificulta la resolución de problemas, la implementación de mejoras o el cambio de proveedor sin afectar el rendimiento.
R-007	Capacitación del personal	El personal no cuenta con suficiente formación en nuevas tecnologías o herramientas digitales, lo que impide la adopción efectiva de innovaciones y dificulta el uso adecuado de los sistemas existentes.
R-008	Desastres naturales (terremotos, inundaciones, tornados, huracanes, entre otros)	La empresa está expuesta a riesgos de desastres naturales como terremotos o tornados, lo que puede afectar la continuidad operativa si no se cuenta con un plan de recuperación ante desastres.
R-009	Daño físico a la infraestructura tecnológica	La infraestructura tecnológica puede sufrir daños físicos debido a eventos imprevistos, como incendios, fallos eléctricos o accidentes, lo que comprometería la continuidad operativa.
R-010	Incumplimiento del contrato por parte del proveedor.	La empresa depende de acuerdos contractuales con proveedores y un incumplimiento en los términos (como el tiempo de respuesta o la calidad del servicio) afectaría negativamente la operación de TI.
R-011	Políticas empresariales para la gestión de TI	La ausencia de políticas formales para la gestión de TI genera un entorno sin directrices claras, lo que afecta la coherencia en la toma de decisiones, la seguridad y la administración efectiva de los recursos tecnológicos.
R-012	Falla de infraestructura de TI de los proveedores	La infraestructura de TI que depende de los proveedores puede fallar, impactando la operación de Suplidora Verde. Esto incluye interrupciones en los servicios de red o almacenamiento que no están bajo el control directo de la empresa.

ID	Riesgo	Descripción
R-013	Ataques cibernéticos	La empresa está expuesta a amenazas cibernéticas como <i>malware</i> , <i>ransomware</i> , <i>phishing</i> y otras formas de ataques que buscan comprometer la integridad, disponibilidad y confidencialidad de sus sistemas y datos.

Una vez detallados estos riesgos, se deben clasificar por el nivel de impacto al negocio y la probabilidad de ocurrencia, con el fin de brindar a Suplidora Verde un contexto holístico de estos riesgos. Para esto, se utiliza el mapa de calor (ver la Tabla 42). A continuación, se explican las clasificaciones que se usan para evaluar los riesgos:

- Impacto:
 - Alto: si ocurre, causará una interrupción significativa en las operaciones o tiene graves consecuencias para la empresa.
 - Medio: provocará una afectación notable en ciertas áreas o procesos, pero se puede manejar sin grandes pérdidas.
 - Bajo: su efecto es leve, afectará solo áreas menores o procesos que pueden gestionarse fácilmente.
- Probabilidad:
 - Inminente: alta propabilidad de ocurrencia a corto plazo o ya se encontraron señales de que sucederá.
 - Posible: propabilidad moderada de ocurrencia, pero no hay señales inmediatas.
 - Improbable: baja probabilidad de ocurrencia a corto plazo.

Tabla 42
Análisis de riesgos de TI

Probabilidad	Inminente		R-003, R-006	R-001, R-002
	Posible		R-005, R-007, R-011	R-004, R-009, R-010, R-012, R-013
	Improbable			R-008
		Menor	Moderado	Crítico
Impacto				

Como se puede observar, los riesgos más significativos han sido marcados en rojo, ya que presentan un impacto crítico o una probabilidad inminente, según las definiciones establecidas. Por

esto, resulta fundamental elaborar un plan de acción que permita gestionar eficazmente estos riesgos y, en consecuencia, mitigar sus posibles efectos. Enseguida, se detallan los planes de mitigación correspondientes a cada uno:

5.1.6.1. Riesgos inminentes y críticos

- R-001: infraestructura técnica obsoleta.
 - Acción preventiva: desarrollar un plan de renovación tecnológica con un calendario para actualizar los componentes críticos cada 3-5 años.
 - Acción correctiva: realizar una evaluación completa de la infraestructura actual (servidores, redes y almacenamiento) para identificar los componentes que necesitan reemplazo o actualización.
- R-002: sistemas obsoletos.
 - Acción preventiva: iniciar un proyecto de actualización o migración de sistemas obsoletos, priorizando aquellos que tienen más impacto en las operaciones.
 - Acción correctiva: revisar el ERP Consultants y otras aplicaciones críticas para evaluar su viabilidad a largo plazo. Identificar opciones de modernización o migración a plataformas más actuales.

5.1.6.2. Riesgos posibles y críticos

- R-004: pérdida de datos.
 - Acción preventiva: establecer políticas de copias de seguridad regulares con pruebas periódicas de restauración de datos. Considerar opciones en la nube para una redundancia adicional.
 - Acción correctiva: implementar un sistema automatizado de copias de seguridad diarias con verificación y almacenamiento fuera de las instalaciones.
- R-009: daño físico a la infraestructura tecnológica.
 - Acción preventiva: crear un sistema de mantenimiento preventivo regular para los equipos tecnológicos críticos, asegurando que estén en buen estado y que cualquier anomalía se detecte antes de que cause daños significativos. Contratar un seguro que cubra daños físicos a la infraestructura tecnológica.
 - Acción correctiva: implementar medidas físicas de protección para la infraestructura tecnológica, como sistemas de control de temperatura, sistemas de alimentación ininterrumpida (UPS) y dispositivos de protección contra sobretensiones.
- R-010: incumplimiento del contrato por parte del proveedor.
 - Acción preventiva: establecer contratos de servicio con proveedores secundarios para asegurar la redundancia en la gestión de TI.

- Acción correctiva: negociar cláusulas de SLA (acuerdos de nivel de servicio) más estrictas y con mayores garantías. Capacitar al personal interno para reducir la dependencia.
- R-012: falla de infraestructura de TI de los proveedores.
 - Acción preventiva: negociar cláusulas más estrictas en los SLA, que incluyan penalizaciones por incumplimiento y tiempos mínimos de resolución. Monitorear de forma proactiva el rendimiento de la infraestructura del proveedor para identificar posibles fallas antes de que ocurran.
 - Acción correctiva: revisar los acuerdos de nivel de servicio (SLA) con los proveedores de TI para asegurar que incluyan cláusulas que obliguen a una rápida respuesta y resolución en caso de fallos de infraestructura. Asegurarse de que los suplidores ofrezcan redundancia y planes de contingencia.
- R-013: ataques cibernéticos.
 - Acción preventiva: capacitar al personal sobre buenas prácticas de seguridad, lo que incluye la identificación de correos de *phishing* y la creación de contraseñas seguras. Establecer políticas de seguridad de la información y realizar auditorías periódicas para asegurarse de que se cumplan.
 - Acción correctiva: implementar una solución de ciberseguridad integral que incluya *firewalls*, sistemas de detección y prevención de intrusiones y monitoreo continuo. Realizar una evaluación de vulnerabilidades para identificar posibles brechas de seguridad.

5.1.6.3. Riesgos inminentes y moderados

- R-003: dependencia de personal.
 - Acción preventiva: formar a varios empleados en las operaciones clave de TI para que puedan gestionar la infraestructura y los sistemas en caso de que el personal clave no esté disponible.
 - Acción correctiva: documentar los procedimientos críticos de TI y crear manuales operativos detallados para facilitar la transferencia de conocimientos.
- R-006: procesos de TI indocumentados.
 - Acción preventiva: implementar revisiones periódicas de la documentación para asegurar que esté actualizada y realizar auditorías internas para evaluar la implementación correcta de los procesos.
 - Acción correctiva: documentar todos los procesos de TI críticos, como la gestión de servidores, los *backups* y el mantenimiento de sistemas. Establecer un repositorio centralizado para la documentación.

5.1.7. Proyectos de TI

El principal objetivo de los proyectos de TI es brindar soluciones efectivas para cerrar las brechas tecnológicas que se identificaron durante el análisis de la situación actual, lo que permite

que la empresa avance hacia el entorno tecnológico deseado. Estos proyectos se diseñaron específicamente para abordar las debilidades y riesgos que afectan la infraestructura, los sistemas y los procesos de TI, asegurando una alineación estratégica con los objetivos empresariales de Suplidora Verde.

Tabla 43

Planes de acción para brechas de TI

Brecha	Iniciativa o plan de acción
La falta de integración y automatización genera ineficiencias, retrasos y errores, lo que limita la capacidad de respuesta y competitividad de la empresa.	Realizar un análisis de los procesos o módulos clave, seleccionar un ERP que permita la integración de estos procedimientos y ejecutar la migración en fases para garantizar una transición sin interrupciones.
La dependencia de procesos manuales para generar reportes retrasa la disponibilidad de información crítica, lo que limita la efectividad y rapidez en la toma de decisiones estratégicas.	Identificar las fuentes de datos clave dentro del ERP y otras aplicaciones, implementar una solución de inteligencia de negocios (BI) integrada con el ERP para generar reportes automáticos y personalizados.
Falta de automatización en los procesos clave, lo que genera ineficiencia y uso excesivo de herramientas manuales.	Auditar los procesos manuales existentes en áreas críticas y diseñar flujos de trabajo automatizados en el ERP, junto con capacitaciones al personal para asegurar una adopción rápida de las nuevas herramientas.
La falta de automatización en la recolección y análisis de datos provoca retrasos y errores en la formulación, lo que afecta la velocidad y calidad del desarrollo de productos.	Identificar las fuentes de datos en los procesos de formulación y desarrollo, implementar una base de datos centralizada para almacenar y procesar datos de investigación y desarrollar reportes de monitoreo en tiempo real.
Ausencia de una gestión formal de las capacidades de TI que optimice sus procesos internos, especialmente en investigación y desarrollo. Esto provoca ineficiencias, retrasos en la planificación y desarrollo de productos, lo que reduce la competitividad y la capacidad de innovación.	Definir un marco de gestión de TI basado en buenas prácticas (ITIL o Cobit) que permita estandarizar los procesos de investigación y desarrollo, monitorear su desempeño y realizar mejoras continuas en la formulación de productos.
Dependencia de procesos manuales para las pruebas de formulación, lo que alarga el tiempo de desarrollo de productos.	Evaluar e implementar <i>software</i> específico para la gestión de pruebas de formulación que permita recolectar los datos y analizar los

Brecha	Iniciativa o plan de acción
	resultados en tiempo real para mejorar los ciclos de desarrollo.
La falta de un enfoque sistemático para dirigir, evaluar y monitorear nuevas tecnologías genera desaprovechamiento del potencial innovador de los empleados y limita la optimización de los procesos operativos.	Definir un gobierno de TI que gestione la evaluación de nuevas tecnologías, acompañado de un programa de innovación abierta, donde se promueva la participación de los empleados mediante concursos de ideas o sesiones de <i>brainstorming</i> periódicas.
La ausencia de un plan de respaldo adecuado pone en riesgo la seguridad de los datos y la continuidad del negocio, lo que limita la capacidad de la empresa para innovar y adaptarse a cambios en el entorno tecnológico.	Contratar un proveedor de servicios de respaldo en la nube, diseñar un plan de recuperación de desastres y realizar pruebas regulares para garantizar que los sistemas críticos estén protegidos y accesibles en caso de fallos.
La falta de un proceso estructurado para medir y reportar el impacto de las tecnologías adoptadas impide que la empresa ajuste sus estrategias de innovación de manera efectiva, limitando su capacidad de maximizar el retorno de las inversiones tecnológicas y su capacidad de innovación.	Establecer un gobierno de TI, con base en Cobit 2019 y la ISO 38500, que supervise y evalúe las capacidades de TI que se implementan, con el propósito de determinar si cumplen con las expectativas y genera el retorno esperado.

Al tomar como base las iniciativas o planes de acción anteriores para cerrar las brechas que se identificaron, enseguida se presenta una descripción breve respecto a los proyectos de TI desarrollados con la intención de materializar el acercamiento por parte de Suplidora Verde a su entorno tecnológico objetivo. Un detalle exhaustivo de estos proyectos se encuentra en los siguientes apéndices: Apéndice P. Detalle de proyecto de TI: PTI-01, Apéndice Q. Detalle de proyecto de TI: PTI-02, Apéndice R. Detalle de proyecto de TI: PTI-03, Apéndice S. Detalle de proyecto de TI: PTI-04, y Apéndice T. Detalle de proyecto de TI: PTI-05.

Proyectos de TI propuestos

- Proyecto #1: implementación de un sistema de respaldo en la nube.

Busca implementar un sistema de respaldo en la nube para garantizar la seguridad y disponibilidad de los datos críticos de la empresa. El plan incluye definir un proceso de recuperación ante desastres y realizar pruebas regulares para asegurar la resiliencia tecnológica y la continuidad operativa en caso de fallas o ataques cibernéticos.

- Proyecto #2: implementación y migración a un sistema ERP y escalable.

Tiene como objetivo reemplazar el sistema ERP actual de Suplidora Verde, que es obsoleto y no soporta las necesidades crecientes de la empresa. El nuevo ERP permite la integración

eficiente de procesos o módulos clave, así como aumentará su porcentaje de automatización, de una manera considerable. La migración se realiza de forma planificada para minimizar interrupciones, mejorar la automatización y reducir el uso de herramientas manuales.

- Proyecto #3: establecimiento de gobierno de TI.

Consiste en implementar un marco de gobierno de TI, conforme a Cobit 2019 y la ISO 38500, que establezca una estructura clara para la toma de decisiones tecnológicas, la priorización de proyectos y la evaluación de nuevas tecnologías. Este gobierno garantiza la participación de los empleados en la innovación y alinear los esfuerzos tecnológicos con los objetivos estratégicos de Suplidora Verde.

- Proyecto #4: establecimiento de un marco de gestión de TI.

Pretende diseñar e implementar un marco formal de gestión de TI basado en buenas prácticas (como ITIL o Cobit). El objetivo es estandarizar los procesos tecnológicos, optimizar el uso de los recursos de TI y asegurar que las capacidades tecnológicas estén alineadas con las necesidades del negocio, lo que permite una mejora continua en los procedimientos de investigación y desarrollo y en otras áreas clave.

- Proyecto #5: implementación de un sistema de gestión y análisis de datos.

Se centra en implementar un sistema que centralice la recolección, el almacenamiento y el análisis de datos críticos, eliminando la dependencia de herramientas manuales. Esto permite automatizar la generación de informes, optimizar la toma de decisiones y mejorar los procesos de formulación y desarrollo mediante la integración de herramientas de análisis de datos avanzadas.

Para proporcionar una visión clara y completa sobre cómo cada proyecto se vincula, directa o indirectamente, con los resultados clave, objetivos de TI y máximas de negocio, la Tabla 44 muestra la relación de los proyectos de TI con los aspectos mencionados de Suplidora Verde.

Tabla 44

Relación de proyectos de TI con resultados clave

Proyectos de TI	Resultados clave	Objetivos de TI	Máximas de negocio
Proyecto #1: implementación de un sistema de respaldo <i>on cloud</i> .	KR1.1: implementar y migrar a un ERP y escalable e integrar al menos un módulo clave en un plazo de 1 año para mejorar la eficiencia operativa.	Impulsar la transformación digital de Suplidora Verde para mejorar la eficiencia operativa, la toma de decisiones y la competitividad.	Formulación local como prioridad para la autonomía.
	KR1.2: implementar un sistema de análisis de datos		Calidad y servicio al cliente como pilar fundamental.

Proyectos de TI	Resultados clave	Objetivos de TI	Máximas de negocio
	para automatizar la generación de reportes y optimizar la toma de decisiones en un plazo de 1 año.		
	<p>KR 2.1: implementar un sistema de gestión de datos que permitan la recolección y análisis automatizado de información crítica para formulación en 6 meses.</p>	<p>Desarrollar una infraestructura tecnológica que apoye la formulación de productos sostenibles mediante soluciones tecnológicas que optimicen los procesos de investigación y desarrollo.</p>	<p>Compromiso inquebrantable con el ambiente.</p>
	<p>KR3.2: desarrollar y aprobar un plan de respaldo en la nube (on cloud) para garantizar la resiliencia tecnológica y el soporte a la innovación en un plazo de 3 meses.</p>	<p>Fomentar la innovación continua con tecnologías accesibles y de alto impacto que impulsen el crecimiento sostenido.</p>	<p>Innovación continua como motor de crecimiento.</p>
	<p>KR1.1: implementar y migrar a un ERP y escalable e integrar al menos un módulo clave en un plazo de 1 año para mejorar la eficiencia operativa.</p>	<p>Impulsar la transformación digital de Suplidora Verde para mejorar la</p>	<p>Formulación local como prioridad para la autonomía.</p>
	<p>KR1.2: implementar un sistema de análisis de datos</p>		

Proyectos de TI	Resultados clave	Objetivos de TI	Máximas de negocio
<p>Proyecto #2: implementación y migración a un sistema ERP y escalable.</p>	<p>para automatizar la generación de reportes y optimizar la toma de decisiones en un plazo de 1 año.</p>	<p>eficiencia operativa, la toma de decisiones y la competitividad.</p>	
	<p>KR1.3: reducir el uso de herramientas manuales en un 40 %-50 % mediante la automatización de procesos clave en un plazo de 1 año.</p>		<p>Calidad y servicio al cliente como pilar fundamental.</p>
	<p>KR2.3: implementar herramientas digitales para el seguimiento y optimización de las pruebas de formulación, logrando una reducción del 10 %-20 % en el tiempo de desarrollo de productos en 1 año.</p>	<p>Desarrollar una infraestructura tecnológica que apoye la formulación de productos sostenibles mediante soluciones tecnológicas que optimicen los procesos de investigación y desarrollo.</p>	<p>Compromiso inquebrantable con el ambiente.</p>
	<p>KR2.2: asegurar la creación de un marco de gestión de TI que permita optimizar los procesos de investigación y desarrollo, mejorando la eficiencia de la formulación en un 10 % en un plazo de 1 año.</p>	<p>Desarrollar una infraestructura tecnológica que apoye la formulación de productos sostenibles mediante soluciones tecnológicas que optimicen los procesos de investigación y desarrollo.</p>	<p>Compromiso inquebrantable con el ambiente.</p>

Proyectos de TI	Resultados clave	Objetivos de TI	Máximas de negocio
<p>Proyecto #3: establecimiento de gobierno de TI.</p>	<p>KR3.1: implementar un marco de gobierno de TI que incluya la evaluación de nuevas tecnologías, asegurando que al menos el 10 % de las ideas tecnológicas provengan de los empleados en 6 meses.</p>	<p>Fomentar la innovación continua con tecnologías accesibles y de alto impacto que impulsen el crecimiento sostenido.</p>	<p>Innovación continua como motor de crecimiento.</p>
<p>Proyecto #4: establecimiento de un marco de gestión de TI.</p>	<p>KR2.2: asegurar la creación de un marco de gestión de TI que permita optimizar los procesos de investigación y desarrollo, mejorando la eficiencia de la formulación en un 10 % en un plazo de 1 año.</p>	<p>Desarrollar una infraestructura tecnológica que apoye la formulación de productos sostenibles mediante soluciones tecnológicas que optimicen los procesos de investigación y desarrollo.</p>	<p>Compromiso inquebrantable con el ambiente.</p>
<p>KR2.3: implementar herramientas digitales para el seguimiento y optimización de las pruebas de formulación, logrando una reducción del 10 %-20 % en el tiempo de desarrollo de productos en 1 año.</p>			

Proyectos de TI	Resultados clave	Objetivos de TI	Máximas de negocio
	<p>KR3.1: implementar un marco de gobierno de TI que incluya la evaluación de nuevas tecnologías, asegurando que al menos el 10 % de las ideas tecnológicas provengan de los empleados en 6 meses.</p>	<p>Fomentar la innovación continua con tecnologías accesibles y de alto impacto que impulsen el crecimiento sostenido.</p>	<p>Innovación continua como motor de crecimiento.</p>
<p>Proyecto #5: implementación de un sistema de gestión y análisis de datos.</p>	<p>KR1.2: implementar un sistema de análisis de datos para automatizar la generación de reportes y optimizar la toma de decisiones en un plazo de 1 año.</p>	<p>Impulsar la transformación digital de Suplidora Verde para mejorar la eficiencia operativa, la toma de decisiones y la competitividad.</p>	<p>Formulación local como prioridad para la autonomía.</p>
	<p>KR1.3: reducir el uso de herramientas manuales en un 40 %-50 % mediante la automatización de procesos clave en un plazo de 1 año.</p>		<p>Calidad y servicio al cliente como pilar fundamental.</p>
	<p>KR2.1: implementar un sistema de gestión de datos que permitan la recolección y análisis automatizado de información crítica</p>	<p>Desarrollar una infraestructura tecnológica que apoye la</p>	

Proyectos de TI	Resultados clave	Objetivos de TI	Máximas de negocio
	para formulación en 6 meses.	formulación de productos sostenibles mediante soluciones tecnológicas que optimicen los procesos de investigación y desarrollo.	Compromiso inquebrantable con el ambiente.
	KR2.3: implementar herramientas digitales para el seguimiento y optimización de las pruebas de formulación, logrando una reducción del 10 %-20 % en el tiempo de desarrollo de productos en 1 año.		
	KR3.3: implementar un sistema de seguimiento de innovación que permita medir el impacto de cada nueva tecnología adoptada, lo que genera informes sobre su rendimiento en 6 meses.	Fomentar la innovación continua con tecnologías accesibles y de alto impacto que impulsen el crecimiento sostenido.	Innovación continua como motor de crecimiento.

5.1.8. Priorización de proyectos

La priorización de los proyectos de TI para Suplidora Verde se basa en tres criterios fundamentales. Enseguida, se presenta una descripción de cada criterio, así como sus divisiones:

- Impacto en los objetivos de TI: evalúa cómo cada proyecto contribuye directamente a los objetivos estratégicos de TI. Por lo tanto, aquellos proyectos que están más alineados con los objetivos clave de la empresa deben tener mayor prioridad. A continuación, se brinda una división de este criterio:
 - Alto: el proyecto contribuye de manera directa y significativa a varios de los objetivos estratégicos de TI de Suplidora Verde.

- Medio: el proyecto tiene un impacto positivo en uno de los objetivos de TI.
- Bajo: el proyecto tiene un impacto positivo en los objetivos de TI, pero su contribución no es crítica.
- Urgencia o criticidad: determina si alguno de los proyectos es crítico para la operatividad actual de la empresa. Aquellos proyectos que reducen riesgos inminentes deben considerarse de alta prioridad. Enseguida, se brinda una división de este criterio:
 - Alta: el proyecto es crítico para la continuidad operativa de la empresa y debe implementarse cuanto antes para mitigar riesgos inminentes o resolver problemas urgentes.
 - Media: el proyecto es importante, pero no representa una amenaza inmediata para las operaciones actuales.
 - Baja: el proyecto no es urgente y su implementación puede posponerse sin riesgo para las operaciones actuales.
- Costo del proyecto: debido a que el presupuesto es una restricción, este criterio se encarga de priorizar aquellos que ofrecen un balance positivo entre costo e impacto. Los proyectos de menor costo, pero con alto impacto inmediato, pueden tener prioridad frente a aquellos que requieren una inversión mayor. Enseguida, se brinda una división de este criterio:
 - Alto: el proyecto requiere una inversión significativa y puede no ser viable dentro del presupuesto actual sin un ajuste considerable de recursos.
 - Medio: el proyecto tiene un costo moderado y su implementación puede ser factible dentro del presupuesto asignado, pero puede requerir ajustes o priorización de otros recursos.
 - Bajo: el proyecto requiere una inversión baja en relación con el impacto que genera.

Estos criterios permiten evaluar cómo cada proyecto contribuye al logro de las metas organizacionales, la necesidad de atender riesgos o desafíos inmediatos y el balance entre el costo y el valor generado por cada iniciativa. A continuación, en la Tabla 45 y conforme se describe en el Apéndice N. Entrevista: proyectos de TI, se presenta el orden escogido por Suplidora Verde, después de realizar la priorización:

Tabla 45
Evaluación de proyectos de TI

Proyecto	Impacto en objetivos de TI	Urgencia o criticidad	Costo del proyecto
Implementación de un sistema de respaldo <i>on cloud</i> .	Alto.	Alta.	Bajo.
Implementación y migración a un sistema ERP y escalable.	Alto.	Alta.	Alto.

Proyecto	Impacto en objetivos de TI	Urgencia o criticidad	Costo del proyecto
Establecimiento de gobierno de TI.	Alto.	Media.	Medio.
Establecimiento de un marco de gestión de TI.	Alto.	Media.	Medio.
Implementación de un sistema de gestión y análisis de datos.	Alto.	Baja.	Medio.

5.2. Fase 4: recomendaciones

Esta fase presenta las acciones necesarias para implementar el plan estratégico de TI, con base en el análisis de las brechas entre la situación actual y deseada. Se propone una hoja de ruta con proyectos priorizados según su impacto estratégico, además, de una evaluación de riesgos que identifica posibles obstáculos y medidas de mitigación. Asimismo, se incluye un estudio de cambio organizacional para facilitar la adaptación de la empresa, junto con un plan de comunicación para asegurar el compromiso de las partes interesadas. Finalmente, se desarrolla el caso de negocio para un proyecto de TI seleccionado, destacando sus beneficios y justificación financiera.

5.2.1. Hoja de ruta

Como se observa en la Tabla 46, se presenta la hoja de ruta correspondiente al plan estratégico de tecnologías de la información para Suplidora Verde. Esta hoja de ruta tiene como objetivo establecer, de manera detallada, los pasos para la ejecución de los proyectos de TI, priorizados adecuadamente según las necesidades del negocio. La priorización y el presupuesto asignado a cada proyecto fueron discutidos y acordados en conjunto con la alta dirección, como se aprecia en el Apéndice N. Entrevista: proyectos de TI .

Tabla 46

Hoja de ruta de los proyectos de TI

Proyecto	2024	2025				2026				2027				Urgencia	Presupuesto	Objetivos de TI implicados
	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4			
PTI-01														Alta.	\$1'000	Objetivo de TI #1 Objetivo de TI #2 Objetivo de TI #3
PTI-02														Alta.	\$35'000	Objetivo de TI #1 Objetivo de TI #2
PTI-03														Media.	\$4000	Objetivo de TI #2 Objetivo de TI #3
PTI-04														Media.	\$4000	Objetivo de TI #2 Objetivo de TI #3
PTI-05														Baja.	\$2'000	Objetivo de TI #1 Objetivo de TI #2 Objetivo de TI #3

5.2.2. Plan de comunicación

El plan de comunicaciones constituye el último elemento de un PETI y es fundamental para culminar adecuadamente el proceso de planificación. Este apartado, tal como se señaló, detalla los aspectos esenciales para la implementación correcta del plan, entre ellos: el tipo de información, su prioridad, los responsables de la comunicación, los interesados, los medios que se utilizan y la frecuencia de las comunicaciones. Con el objetivo de ofrecer un contexto completo sobre estos elementos, enseguida se presenta su respectiva descripción:

- Información: tema que debe comunicarse.
- Prioridad: clasifica la importancia del tema por comunicar, según el impacto que ejerce sobre las funciones diarias. Posee las siguientes subdivisiones:
 - Alta: información crítica, indispensable para que las actividades se realicen.
 - Media: información útil, pero no esencial. Apoya el desarrollo de tareas, aunque no impide su realización si no está disponible.
 - Baja: información que no afecta la ejecución de las actividades.
- Contenido: descripción detallada del asunto a comunicar.
- Responsables: persona encargada de difundir la información.
- Interesados: destinatarios que se benefician de la información comunicada.
- Medios: canales o métodos empleados para transmitir la información.
- Frecuencia: periodicidad o condiciones bajo las cuales se envía la información.

Una vez aclarados estos aspectos, a continuación, en la Tabla 47 se presenta la matriz de comunicaciones para el PETI de Suplidora Verde:

Tabla 47

Matriz de comunicaciones del PETI

Información	Prioridad	Contenido	Responsables	Interesados	Medios	Frecuencia
Plan estratégico de TI.	Alta.	Detalle de la dirección de TI, acompañado por la descripción de las aplicaciones, la infraestructura, la estructura organizativa y los procesos.	<ul style="list-style-type: none"> - Actualmente, gerente general. - Coordinador de TI en el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comité Ejecutivo. - Gobierno de TI en el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión del comité ejecutivo. - Reunión del gobierno de TI en el futuro. 	Al inicio del proceso de planificación y al inicio de cada año.
Informe de avances en el plan de TI.	Alta.	Estado actual del PETI, logros y desviaciones.	<ul style="list-style-type: none"> - Actualmente, gerente general. - Coordinador de TI en el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comité Ejecutivo. - Gobierno de TI en el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión del comité ejecutivo. - Reunión del gobierno de TI en el futuro. 	Semestralmente.
Hoja de ruta de proyectos de TI.	Alta.	Cronograma, prioridad y descripción de las características de los proyectos de TI.	<ul style="list-style-type: none"> - Actualmente, gerente general. - Coordinador de TI en el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comité Ejecutivo. - Gobierno de TI en el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión del comité ejecutivo. - Reunión del gobierno de TI en el futuro. - Correo electrónico. 	<p>Al inicio de cada año.</p> <p>Al inicio de cada proyecto.</p>
Plan anual de actividades.	Media.	Detalles de actividades y proyectos del año.	<ul style="list-style-type: none"> - Actualmente, gerente general. - Coordinador de TI en el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Comité Ejecutivo. - Gobierno de TI en el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión del comité ejecutivo. - Reunión del gobierno de TI en el futuro. 	Al inicio de cada año.

Información	Prioridad	Contenido	Responsables	Interesados	Medios	Frecuencia
Informe sobre acuerdos de nivel de servicio (SLA).	Alta.	Estado de cumplimiento de SLA y rendimiento del proveedor.	Gerencia Administrativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Comité Ejecutivo. - Gobierno de TI en el futuro. 	Correo electrónico.	Mensualmente.
Informes del uso de presupuesto.	Media.	Detalle de la inversión en TI frente al presupuesto aprobado.	Gerencia Administrativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Comité Ejecutivo. - Gobierno de TI en el futuro. 	Correo electrónico.	Trimestralmente.
Informe de capacitaciones de TI requeridas.	Baja.	Descripción de las tecnologías por implementar, así como sus manuales y métodos de uso.	Gerencia Administrativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Comité Ejecutivo. - Gobierno de TI en el futuro. - Gerencia de Recursos Humanos. 	Correo electrónico.	Cuando se requiera.
Informe de progreso de proyectos de TI.	Media.	Estado y avance de cada proyecto en ejecución.	Gerencia Administrativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Comité Ejecutivo. - Gobierno de TI en el futuro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reunión del comité ejecutivo. - Reunión del gobierno de TI en el futuro. - Correo electrónico. 	Cuando se alcance algún hito de un proyecto.

5.2.3. Riesgos de la estrategia de TI

La implementación de un plan estratégico de TI en Suplidora Verde implica un proceso transformador que introduce nuevas capacidades tecnológicas para impulsar la competitividad y la eficiencia operativa. Sin embargo, esta transformación también involucra una serie de riesgos que deben gestionarse adecuadamente para asegurar el éxito de la estrategia. En esta sección se identifican y analizan los principales riesgos asociados a la puesta en funcionamiento del PETI, tanto desde el punto de vista organizacional como tecnológico. En la Tabla 48 se presentan los riesgos que la compañía tiene que enfrentar en la implementación de la estrategia de TI:

Tabla 48

Riesgos de la estrategia de TI

ID	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Posible abordaje
RTI-001	Impacto en la estructura organizacional	La adopción de nuevas tecnologías y la automatización de procesos pueden alterar significativamente la forma en la que los empleados realizan su trabajo, lo que puede generar incertidumbre y malestar si no se gestiona el cambio de forma adecuada.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar roles que pueden verse afectados. - Desarrollar un plan de gestión del cambio para disminuir el impacto. - Realizar talleres de sensibilización para preparar a los empleados.
RTI-002	Costos inesperados	La implementación de las soluciones tecnológicas descritas en el PETI puede generar costos adicionales no previstos, especialmente si surgen problemas durante la migración de datos o la puesta en funcionamiento de sistemas. Los costos asociados con el mantenimiento y soporte técnico también pueden superar las expectativas iniciales.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar revisiones periódicas de los costos durante la implementación y verificar que se cumpla con el presupuesto determinado.
RTI-003	Resistencia al cambio	Debido a que Suplidora Verde no cuenta con un departamento dedicado a TI y los empleados no tienen una fuerte cultura tecnológica, es probable que haya resistencia a adoptar nuevas soluciones tecnológicas. Esto puede ralentizar la implementación del PETI y	<ul style="list-style-type: none"> - Organizar sesiones de formación y demostraciones de las nuevas tecnologías. - Mantener una comunicación clara y continua sobre los beneficios de los cambios.

ID	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Posible abordaje
		generar desconfianza en las herramientas introducidas.	
RTI-004	Falta de personal especializado	La empresa no tiene personal dedicado exclusivamente a TI, lo que puede complicar la ejecución del plan. La falta de experiencia técnica en la implementación de nuevas tecnologías puede provocar retrasos y sobrecostos.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar roles que pueden verse afectados. - Desarrollar un plan de gestión del cambio para disminuir el impacto. - Desarrollar informes de capacitación requerida para el uso de la tecnología adquirida.
RTI-005	Falta de seguimiento y control	La ausencia de mecanismos adecuados para monitorear el avance de los proyectos del PETI puede hacer que algunos problemas pasen desapercibidos hasta que se conviertan en obstáculos serios.	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar un sistema de gobernanza y control para monitorear el progreso del PETI. - Realizar auditorías internas sobre los avances y ajustes necesarios.
RTI-006	Desalineación estratégica	Si bien el PETI está diseñado para alinear las capacidades tecnológicas con los objetivos empresariales, puede haber desajustes en la implementación si la alta dirección no está completamente comprometida. Esto puede generar una falta de coordinación entre las áreas clave de la empresa, lo que afecta el éxito del plan.	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar el PETI anualmente para mantener la alineación estratégica. - Realizar reuniones semestrales para verificar el avance del PETI.
RTI-007	Cambios en la normativa	La industria agrícola y los productos fitosanitarios están sujetos a regulaciones cambiantes que pueden afectar la implementación de nuevas tecnologías, particularmente en lo que se relaciona con la seguridad de la información y la protección de datos de los clientes.	<ul style="list-style-type: none"> - Crear una matriz de cumplimiento para evaluar el impacto de las nuevas normativas. - Establecer planes de acción para ajustarse rápidamente a los cambios regulatorios.

ID	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Posible abordaje
RTI-008	Dependencia de proveedores	La dependencia de los actuales y futuros proveedores para tareas críticas de TI es un riesgo significativo, ya que cualquier inconveniente en la relación o en los servicios ofrecidos por el proveedor puede paralizar las operaciones tecnológicas de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> - Fomentar la autosuficiencia tecnológica a largo plazo, capacitando personal interno para reducir la dependencia de soporte externo. - Revisar los acuerdos de nivel de servicio (SLA) anualmente y ajustar las cláusulas de responsabilidad en función del rendimiento de los proveedores.
RTI-009	Interrupción en los procesos de negocio	Durante la fase de implementación del PETI, es probable que haya interrupciones temporales en los procesos de negocio debido a la migración de datos o la capacitación de los empleados en el uso de nuevas tecnologías. La falta de preparación para estas interrupciones puede afectar la productividad de la empresa.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar simulacros de fallos para evaluar la capacidad de respuesta de los equipos y ajustar los planes de recuperación según los resultados. - Establecer mecanismos de redundancia y alternativas de trabajo manual para las áreas críticas durante la fase de migración de los sistemas.
RTI-010	Fallos en la infraestructura de TI	El servidor actual con <i>hardware</i> limitado y sin redundancia aumenta el riesgo de fallos operacionales. A medida que Suplidora Verde amplíe sus capacidades tecnológicas, la demanda de mayor estabilidad y seguridad es crucial.	<ul style="list-style-type: none"> - Externalizar servicios críticos a la nube para mejorar la confiabilidad. - Invertir en sistemas de respaldo y redundancia. - Realizar auditorías periódicas del estado de los servidores y redes.
RTI-011	Problemas de soporte posimplementación	Una vez que se implementen las nuevas soluciones tecnológicas, si no se cuenta con el soporte adecuado o si los proveedores no cumplen con los acuerdos de servicio (SLA), puede haber un	<ul style="list-style-type: none"> - Crear acuerdos de nivel de servicio (SLA) con los proveedores.

ID	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Posible abordaje
		impacto negativo en la continuidad operativa.	<ul style="list-style-type: none"> - Capacitar a personal interno para la solución de problemas de primer nivel.
RTI-012	Capacitación insuficiente	Si no se brinda suficiente capacitación o tiempo para que los empleados adopten las nuevas herramientas y procesos, puede generar una baja productividad y un uso incorrecto de las tecnologías que se implementan.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar un diagnóstico de habilidades antes de implementar nuevas soluciones. - Desarrollar informes de capacitación requerida para el uso de la tecnología adquirida.
RTI-013	Falta de involucramiento de los interesados clave	Los líderes empresariales y las partes clave pueden no estar completamente comprometidos durante la implementación, lo que afectaría la toma de decisiones y la alineación de la estrategia.	<ul style="list-style-type: none"> - Usar los informes semestrales de avances en el plan de TI para evaluar el grado de compromiso y esfuerzo por parte de los responsables en la implementación exitosa del PETI.
RTI-014	Riesgo de sobrecarga operativa	Los equipos pueden verse abrumados por la implementación simultánea de múltiples proyectos del PETI, lo que afecta las operaciones diarias y genera sobrecarga laboral.	<ul style="list-style-type: none"> - Asegurarse de que no se implementen más de dos proyectos simultáneamente en la misma área. - Monitorear la carga de trabajo de los equipos y ajustar los plazos según sea necesario.
RTI-015	Gestión inadecuada del cambio	Si la gestión del cambio no se maneja correctamente, puede generar una desconexión entre los objetivos estratégicos del PETI y la adopción práctica en la empresa, lo que afectaría la integración de las nuevas tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar un método de cambio organizacional con el propósito de gestionar por fases o etapas el cambio.

ID	Nombre del riesgo	Descripción del riesgo	Posible abordaje
RTI-016	Dependencia de tecnologías heredadas	El riesgo de que algunas soluciones tecnológicas heredadas no sean eliminadas a tiempo o completamente, lo que puede generar conflictos o duplicidades en los sistemas.	<ul style="list-style-type: none"> - Realizar pruebas piloto con las nuevas tecnologías para asegurar su funcionalidad antes de la adopción en el ámbito general. - Implementar mecanismos de integración temporal para asegurar la coexistencia de sistemas durante la fase de transición.

5.2.4. Estudio del cambio organizacional

Lograr una implementación exitosa del plan estratégico de TI en Suplidora Verde no depende únicamente de adoptar nuevas tecnologías, sino también de la capacidad de la empresa para gestionar la transición de manera efectiva. Para abordar este desafío, se propone un estudio del cambio organizacional utilizando el modelo de Kurt Lewin, debido a que resulta especialmente apropiado para Suplidora Verde, ya que su simplicidad y su estructura clara lo hacen ideal para empresas pequeñas o medianas. Según Rojas (2024), el modelo se compone de tres fases: descongelar, cambiar y recongelar. Estas etapas permiten una transición planificada y ordenada, donde cada paso del proceso de cambio se diseña y ejecuta con cuidado. A continuación, se brindan las acciones que se recomiendan para gestionar el cambio organizacional:

5.2.4.1. Etapa #1: descongelar

El objetivo principal es preparar a la organización para el cambio, rompiendo con los hábitos, procesos y estructuras existentes. Por lo tanto, es fundamental que los empleados y líderes comprendan la necesidad urgente del cambio, lo que se logra a través de la comunicación abierta y la creación de un sentido de urgencia. En la Tabla 49 se presentan las acciones necesarias para llevar a cabo el cambio, así como una descripción de estas:

Tabla 49

Acciones de etapa de descongelamiento

Acción	Descripción
Comunicación del contexto actual.	Informar a todos los empleados sobre las razones que hacen necesario el cambio, como la competitividad del sector y las oportunidades que el PETI ofrece.
Evaluar resistencia potencial.	Identificar posibles fuentes de resistencia al cambio, como miedo a lo desconocido o falta de habilidades.

Acción	Descripción
Crear un sentido de urgencia.	Organizar reuniones y talleres donde se destaque la importancia de modernizar la empresa, compartiendo datos sobre las tendencias del sector.
Involucrar a los interesados clave.	Consultar a los empleados, gerentes y otros <i>stakeholders</i> sobre sus preocupaciones y expectativas frente al cambio.
Desarrollo de un plan de comunicación.	Diseñar un plan claro de comunicación que incluya mensajes clave sobre la necesidad del cambio, los beneficios esperados y cómo afectará a los empleados. Para este caso es recomendable tomar el plan de comunicaciones del PETI como base de referencia.

5.2.4.2. Etapa #2: cambiar

En este punto, Suplidora Verde empieza por implementar los nuevos sistemas, procesos y estructuras que se plantearon en el PETI. Por lo tanto, es crucial que los empleados reciban la capacitación adecuada y cuenten con el apoyo necesario para adoptar los cambios sin problemas. Dicho esto, en la Tabla 50 se presentan las acciones y su respectiva descripción para esta etapa:

Tabla 50

Acciones de etapa de cambio

Acción	Descripción
Capacitación de los empleados.	Ofrecer formación sobre los nuevos sistemas (por ejemplo, el ERP) y procesos para que los empleados se sientan seguros y competentes con el cambio.
Comunicación continua y abierta.	Mantener una comunicación constante sobre los avances del cambio, recogiendo y respondiendo a <i>feedback</i> de los empleados y ajustando el proceso según sea necesario.
Implementar cambios gradualmente.	Introducir los cambios de forma progresiva, empezando por áreas piloto antes de la implementación general en toda la empresa.
Promover pequeñas victorias.	Celebrar éxitos tempranos, como la implementación exitosa de un componente del PETI, para mantener la motivación alta y generar confianza en el cambio.

Acción	Descripción
Monitorear el proceso de cambio.	Establecer métricas para medir el progreso del cambio y realizar ajustes en tiempo real si el proceso no sigue según lo planeado.

5.2.4.3. Etapa #3: recongelar

La etapa final se enfoca en estabilizar y consolidar los cambios que se implementan, garantizando que se integren de manera permanente en la cultura organizacional de Suplidora Verde. Tras la adopción de los nuevos procesos y sistemas, es esencial incorporarlos en las actividades diarias de la empresa para evitar retrocesos en los avances alcanzados. Con este propósito, se proponen las siguientes tareas, detalladas en la Tabla 51:

Tabla 51

Acciones de etapa de recongelamiento

Acción	Descripción
Integrar nuevos procesos en la rutina diaria.	Asegurarse de que los nuevos sistemas y procedimientos formen parte de las operaciones diarias y que los empleados los vean como parte natural del trabajo.
Refuerzo del cambio con políticas y procedimientos.	Actualizar las políticas internas y procedimientos operativos para reflejar las nuevas prácticas que se implementan.
Reconocer el cambio positivo.	Reconocer a los empleados que adoptaron rápidamente los nuevos sistemas y contribuyeron al éxito del cambio.
Evaluar el impacto del cambio.	Realizar una evaluación formal del impacto del PETI en la empresa, lo que incluye eficiencia operativa, satisfacción del cliente y calidad del trabajo.
Comunicar resultados a toda la organización.	Compartir los resultados positivos del cambio con todos los empleados, esto muestra cómo la implementación ha beneficiado a la empresa en términos de competitividad y eficiencia.
Fomentar una cultura de mejora continua	Promover una mentalidad de mejora continua, alentando a los empleados para seguir sugiriendo mejoras e innovaciones en los nuevos procesos.

5.2.5. Análisis costo-beneficio

La última sección de esta fase se centra en el análisis costo-beneficio, cuyo propósito es evaluar la viabilidad de la solución propuesta para Suplidora Verde. Como se ha señalado, la

empresa carece de un equipo o Departamento de TI y esta es su primera incursión en la planificación estratégica de TI, por esto, la compañía no posee un historial de flujos de efectivo referentes a TI. No obstante, como se registra en el Apéndice K. Minuta de reunión: revisión de los proyectos de TI y caso de negocio, la organización solicitó presentar el caso de negocio de uno de los cinco proyectos propuestos. En este contexto, Suplidora Verde seleccionó el proyecto que requiere la mayor inversión, impacto y urgencia: la implementación y migración a un sistema ERP y escalable.

5.2.5.1. Caso de negocio para un proyecto específico

5.2.5.1.1. Información general del proyecto

Debido a la necesidad de entender el contexto del proyecto, a continuación, en la Tabla 52 se presenta la información general del proyecto:

Tabla 52

Información general del proyecto

Información	Detalle
Nombre del proyecto	Implementación y migración a un sistema ERP escalable.
Objetivo del proyecto	Reemplazar el ERP actual con un sistema moderno que integre y automatice los procesos clave de Suplidora Verde, lo que optimiza la eficiencia operativa, reduce el uso de herramientas manuales y mejora la toma de decisiones.
Objetivos de TI involucrados	Objetivos de TI #1 y #2
Tiempo estimado	Un año (01/01/2025 – 31/12/2025).
Presupuesto	\$35.000

5.2.5.1.2. Alcance del proyecto

Una vez explicada la información general del proyecto por desarrollar, enseguida se definen las fases en las que se debe ejecutar dicho proyecto:

- Fase I – Planificación: en esta fase inicial, se deben realizar actividades cruciales para sentar las bases del proyecto, por lo que es necesario iniciar con un análisis de los procesos actuales de la empresa y la definición de los requerimientos específicos que el nuevo ERP debe cumplir. Posteriormente, se ejecuta una investigación exhaustiva de las soluciones ERP disponibles en el mercado, evaluando sus características, costos y compatibilidad con las necesidades de Suplidora Verde. Una vez seleccionado el ERP más adecuado, se debe desarrollar un plan detallado de implementación, que incluye cronogramas, asignación de recursos y definición de hitos clave. Esta fase también incluye la formación del equipo de proyecto y la asignación de roles y responsabilidades.

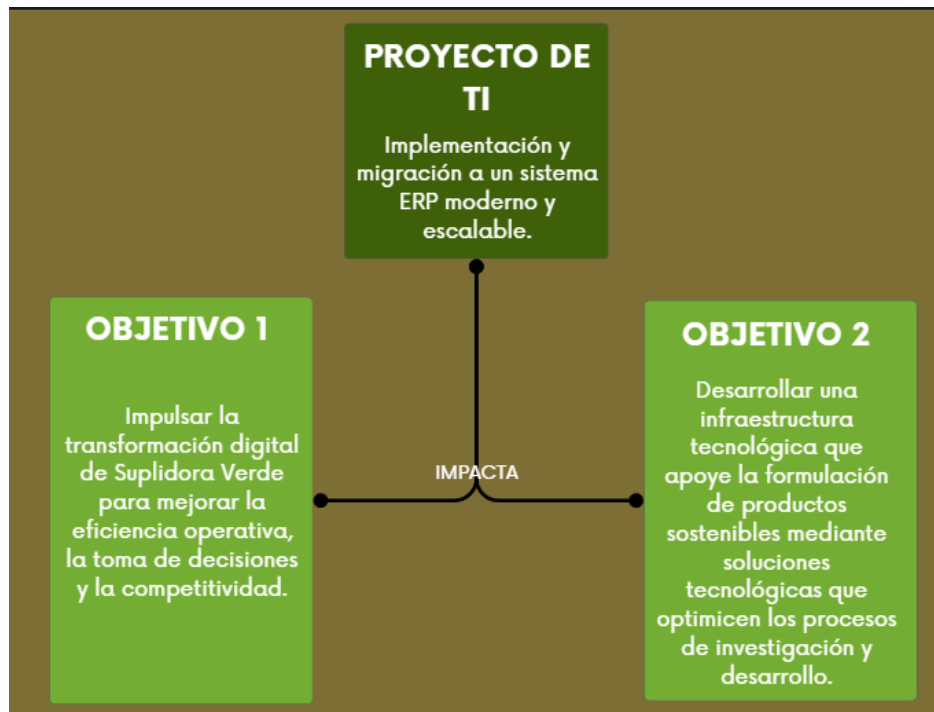
- Fase II – Configuración: durante esta fase, se debe personalizar el nuevo sistema ERP según las especificaciones definidas en la fase de planificación. Para esto, es necesario trabajar en estrecha colaboración con el proveedor del ERP para configurar el sistema de acuerdo con los procesos y necesidades únicas de Suplidora Verde. Esta fase incluye configurar módulos específicos, definir flujos de trabajo, crear informes personalizados y configurar las integraciones necesarias con otros sistemas existentes en la empresa. Además, se debe diseñar y planificar el proceso de migración de datos desde el sistema antiguo al nuevo ERP, asegurando la integridad y coherencia de la información.
- Fase III – implementación: en la fase de puesta en funcionamiento, se ejecuta la instalación del nuevo sistema ERP en la infraestructura de Suplidora Verde. Se debe llevar a cabo la migración de datos desde el sistema antiguo, siguiendo el plan establecido en la fase anterior. Se realizan pruebas exhaustivas de funcionalidad, integración y rendimiento para asegurar que el sistema opere según lo esperado. Esta fase también incluye realizar pruebas de aceptación por parte de los usuarios clave de cada área de la empresa y es necesario hacer los ajustes con base en los resultados de estas pruebas para garantizar que el sistema esté listo para su uso en un entorno de producción.
- Fase IV – Capacitación: se debe desarrollar un plan de capacitación integral que abarque a todos los niveles de usuarios del sistema, por lo tanto, es necesario crear materiales de capacitación que se adapten a las necesidades específicas de cada grupo de usuarios. Se deben llevar a cabo sesiones de capacitación, tanto teóricas como prácticas, asegurando que los empleados comprendan no solo cómo usar el nuevo sistema, sino también de qué forma este se integra en sus procesos de trabajo diarios. Se debe prestar atención especial a la formación de usuarios clave que puedan actuar como líderes del conocimiento entre sus respectivas áreas.
- Fase V – Seguimiento: se debe establecer un periodo de soporte posimplementación durante el cual se monitorea de cerca el uso del sistema, se resuelven incidencias y se ofrece asistencia continua a los usuarios. Al tomar como referencia las métricas definidas en la sección de Objetivos y resultados clave (OKR), se realizan evaluaciones periódicas para medir el impacto del nuevo sistema en la eficiencia operativa y la productividad, con el fin de identificar las áreas de mejora.

Alineación del proyecto con la gestión de TI

Tal como se evidencia en la sección Proyectos de TI, el proyecto impacta directamente dos de los tres objetivos de TI definidos para Suplidora Verde. Esto implica que el proyecto posee gran trascendencia respecto al entorno de tecnologías de la información de la empresa. En la Figura 25 se presenta un diagrama de relación del proyecto seleccionado con los objetivos de TI de la compañía:

Figura 25

Impacto del proyecto con los objetivos de TI



5.2.5.1.3. Supuestos por considerar

A continuación, se listan los principales supuestos para el presente proyecto, los cuales corresponden a factores o situaciones que se asume ya están o serán cumplidos:

- Suplidora Verde proporciona los recursos necesarios (financieros y humanos) para la implementación del proyecto.
- Los empleados de la empresa están dispuestos a adoptar el nuevo sistema y a participar en las capacitaciones necesarias.
- La infraestructura de TI existente puede soportar el nuevo sistema ERP o se realizan las actualizaciones necesarias.
- Los proveedores del ERP cumplirán con los plazos y las especificaciones acordados en el contrato.

5.2.5.1.4. Análisis de riesgos

Un aspecto fundamental para tener en cuenta en el caso de negocio es la identificación de los riesgos asociados y la definición de iniciativas o acciones de mitigación para los riesgos prioritarios. Con este propósito, en la Tabla 53 se detallan los riesgos correspondientes al caso de negocio:

Tabla 53*Riesgos del caso de negocio*

ID	Riesgos del proyecto	Detalle
RCN-01	Interrupciones operativas.	Durante la implementación del ERP, existe el riesgo de que algunas operaciones clave sufran interrupciones o retrasos, especialmente si la migración no se gestiona de manera adecuada.
RCN-02	Resistencia al cambio por parte del personal.	El cambio a un nuevo sistema puede generar resistencia entre los empleados, especialmente si están acostumbrados a trabajar con el sistema anterior. Esto puede ralentizar la adopción del ERP y disminuir la eficiencia a corto plazo.
RCN-03	Falta de capacitación adecuada.	Si el personal no recibe una capacitación efectiva sobre el uso del nuevo ERP, pueden cometerse errores operativos, lo que afectaría la eficiencia y el aprovechamiento completo del sistema.
RCN-04	Sobrecostos y demoras.	Si no se gestiona adecuadamente, el proyecto puede experimentar sobrecostos inesperados, como licencias adicionales o personal externo, además de posibles retrasos en la implementación.
RCN-05	Acceso a los datos	Durante el proceso de migración, los datos pueden no estar disponibles temporalmente, lo que puede interrumpir las operaciones normales de la empresa.
RCN-06	Problemas de integración con sistemas.	Existen riesgos de que el ERP no se integre adecuadamente con otros sistemas que se implementen en el futuro, lo que puede generar incompatibilidades o duplicación de esfuerzos.
RCN-07	Ataques cibernéticos	La infraestructura tecnológica de la empresa puede ser vulnerable a intentos de acceso no autorizado, como <i>hackeos</i> o <i>malware</i> , mientras se lleva a cabo la integración del sistema

Una vez explicados estos riesgos, se brinda la categorización de cada uno, tomando en cuenta los mismos criterios explicados en la sección Análisis de riesgos de TI, como se detalla seguidamente:

- **Impacto:**
 - Alto: si ocurre, causará una interrupción significativa en las operaciones o tiene graves consecuencias para la empresa.
 - Medio: provocará una afectación notable en ciertas áreas o procesos, pero se puede manejar sin grandes pérdidas.
 - Bajo: su efecto es leve, afectará solo áreas menores o procesos que pueden gestionarse fácilmente.
- **Probabilidad:**
 - Inminente: alta probabilidad de ocurrencia a corto plazo o ya se encontraron señales de que sucederá.
 - Posible: probabilidad moderada de ocurrencia, pero no hay señales inmediatas.
 - Improbable: baja probabilidad de ocurrencia a corto plazo.

Una vez explicada los criterios de calificación de los riesgos, seguidamente, en la Tabla 54 se detalla la categorización de riesgos del caso de negocio:

Tabla 54
Categorización de riesgos del caso de negocio

Probabilidad	Inminente			
	Posible	RCN-02, RCN-03	RCN-06	RCN-01, RCN-05, RCN-07
	Improbable		RCN-04	
		Menor	Moderado	Crítico
Impacto				

Como se puede observar, tras el análisis se identificaron tres riesgos de impacto crítico, con una probabilidad de ocurrencia clasificada como posible. Ante estas condiciones, se presentan los planes de acción para mitigar estos riesgos prioritarios, organizados en acciones por tomar antes, durante y después de su posible ocurrencia:

- **RCN-01-Interrupciones operativas:**
 - Antes: desarrollar un plan detallado de migración que incluya ventanas de mantenimiento programadas durante periodos de baja actividad. Establecer procesos de contingencia para las operaciones críticas.

- Durante: implementar el sistema por fases o módulos para disminuir el impacto en las operaciones diarias. Mantener el sistema antiguo en paralelo a lo largo de la transición inicial.
- Después: se realiza un seguimiento cercano posimplementación para identificar y resolver cualquier interrupción rápidamente.
- RCN-05-Acceso a los datos:
 - Antes: crear copias de seguridad completas de todos los datos antes de iniciar la migración. Desarrollar un plan de migración por etapas que priorice los datos críticos.
 - Durante: implementar un sistema de acceso temporal a los datos críticos a lo largo de la migración. Se debe establecer un equipo dedicado para manejar solicitudes urgentes de datos.
 - Después: verificar la integridad y accesibilidad de todos los datos migrados. Implementar un proceso de reconciliación de datos para asegurar que no se haya perdido información crítica.
- RCN-07-Ataques cibernéticos:
 - Antes: se debe realizar una evaluación exhaustiva de vulnerabilidades de la infraestructura actual y la nueva. Es necesario implementar medidas de seguridad robustas, lo que incluye *firewalls*, sistemas de detección de intrusiones y encriptación de datos.
 - Durante la implementación, se debe monitorear constantemente la actividad de la red. Es necesario establecer un equipo de respuesta a incidentes de seguridad dedicado en la fase crítica de la puesta en funcionamiento.
 - Después: realizar auditorías de seguridad regulares posimplementación. Mantener actualizados todos los sistemas de seguridad y aplicar parches de seguridad de manera oportuna. Proporcionar capacitación continua en seguridad cibernética a todos los empleados.

5.2.5.1.5. Análisis de beneficios no financieros

- Escalabilidad y flexibilidad: el ERP es escalable, lo que significa que puede adaptarse fácilmente a las necesidades futuras de Suplidora Verde, ya sea al ampliar las operaciones, integrar nuevos productos o expandirse a nuevos mercados.
 - Mejor caso: el nuevo sistema ERP demuestra una capacidad excepcional para adaptarse al crecimiento y a los cambios de Suplidora Verde. A medida que la empresa expande sus operaciones, el ERP se ajusta sin problemas, lo que permite la integración de nuevos productos, procesos y mercados sin necesidad de grandes modificaciones o inversiones adicionales. La flexibilidad del sistema le permite a Suplidora Verde responder rápidamente a las demandas cambiantes del mercado.
 - Peor caso: aunque el nuevo ERP se promociona como escalable y flexible, en la práctica, muestra limitaciones significativas. Cuando Suplidora Verde intenta expandir sus operaciones o introducir nuevos productos, descubre que el sistema requiere

personalizaciones costosas y complejas. La integración con nuevos mercados o canales de venta resulta más desafiante de lo esperado y necesita soluciones adicionales que no se integran perfectamente con el ERP principal. La flexibilidad limitada del sistema ralentiza la capacidad de la empresa para responder a cambios en el mercado, lo que ocasiona oportunidades perdidas y una desventaja competitiva.

- Innovación tecnológica: Suplidora Verde daría un paso importante en el proceso de innovación tecnológica y digitalización, debido a que habilitaría futuras inversiones en términos de sistemas empresariales.
 - Mejor caso: la implementación del nuevo ERP actúa como un catalizador para una transformación digital integral en Suplidora Verde. El sistema no solo moderniza los procesos existentes, sino que también introduce nuevas capacidades que mejoran la innovación en toda la empresa. Los empleados, expuestos a tecnologías avanzadas, identifican oportunidades de mejora y proponen soluciones innovadoras en sus áreas de trabajo, por lo tanto, la empresa desarrolla una cultura de innovación continua, donde la tecnología se ve cómo un habilitador estratégico.
 - Peor caso: a pesar de la implementación del nuevo ERP, Suplidora Verde encuentra dificultades para impulsar una verdadera innovación tecnológica. El sistema, aunque moderno, se utiliza para replicar procesos existentes sin aprovechar plenamente sus capacidades avanzadas. La resistencia al cambio y la falta de una visión clara sobre cómo utilizar la tecnología para impulsar la innovación resultan en un uso subóptimo del sistema. La empresa se queda atrás en la adopción de tecnologías complementarias, ya que el ERP no facilita integrarlas con soluciones más avanzadas.
- Mejora en la toma de decisiones: al integrar y consolidar los datos de diferentes departamentos, como finanzas, ventas, inventarios y producción, el ERP permite a los gerentes y directivos acceder a información en tiempo real, lo que facilita un análisis más preciso y rápido de la situación actual de la empresa.
 - Mejor caso: se transforma radicalmente la capacidad de Suplidora Verde para tomar decisiones con base en los datos. El sistema proporciona acceso en tiempo real a información precisa y completa de todas las áreas de la empresa, desde ventas y producción hasta finanzas y recursos humanos. Esta visibilidad mejorada permite identificar rápidamente tendencias, oportunidades y áreas de mejora, por lo que la toma de decisiones se vuelve más ágil y precisa.
 - Peor caso: aunque el sistema empresarial tiene la capacidad de proporcionar datos detallados, Suplidora Verde enfrenta desafíos significativos en el uso efectivo de esta información para la toma de decisiones. La calidad de los datos migrados del sistema antiguo es inconsistente, lo que lleva a desconfianza en los informes generados por el nuevo sistema. Los ejecutivos y gerentes, acostumbrados a tomar decisiones con base en la intuición y la experiencia, encuentran dificultades para adaptarse a un enfoque basado en datos. La sobrecarga de información y la falta de habilidades analíticas entre el personal resultan en análisis superficiales o mal interpretados.

5.2.5.1.6. Análisis de beneficios financieros

Es importante tomar en cuenta los beneficios financieros que el proyecto considerado en el presente caso de negocio traerá a la empresa, esto con el fin de contar con una posición objetiva sobre los costos en los que esta incurrirá al llevar a cabo el proyecto y analizar así si dicha inversión representa el beneficio esperado. Enseguida, se presenta el análisis del rendimiento sobre la inversión (ROI) para el proyecto PTI-02, iniciando por el desglose de costos, tomando en cuenta:

- El periodo de implementación corresponde a un aproximado de 1 año, según se puede observar en la sección 5.2.1 Hoja de ruta. Dicho periodo se divide en cuatro trimestres; el primero corresponde al periodo de puesta en funcionamiento y los tres trimestres restantes son para la operación y el mantenimiento del proyecto.
- Para la implementación del proyecto, se requiere un profesional en el área que lleve a cabo cada una de las fases. Se considera un salario aproximado de ₡900.000,00 mensuales, esto tomando en cuenta el salario mínimo de licenciatura, presentado por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2024) y el promedio de mercado para el Área de Tecnologías de Información, según información de Glassdoor (2024) y Ruiz (2023), tal como se puede observar en Anexo I. Sueldo promedio de analista de sistemas y el Anexo II. Salario promedio de profesional en TI. El profesional de TI es contratado por los primeros dos periodos, es decir, en los primeros 6 meses del proyecto, tiempo requerido para lograr la puesta en funcionamiento y la puesta en marcha del ERP en la empresa.
- Para desarrollar este caso de negocio, se elige una solución ERP con el objetivo de evaluar su viabilidad, no obstante, esto no significa que Suplidora Verde deba realizar una inversión inmediata en esta alternativa. Por el contrario, es fundamental llevar a cabo una evaluación exhaustiva de las diferentes opciones para determinar cuál es la más adecuada para la empresa. Con esto en mente, la evaluación se centra en ERPNext, una herramienta competitiva y escalable que ofrece una considerable flexibilidad gracias a su alto grado de personalización y a precios asequibles.
- Como menciona Albert (2024), el costo de implementación de este ERP comienza en \$10,000 para empresas con menos de 50 empleados. Además, Capterra, uno de los sitios web de comparación de *software* más reconocidos en Costa Rica, señala que se debe abonar una tarifa mensual de \$10 por usuario. En el caso específico de Suplidora Verde, se realiza el cálculo considerando únicamente cuatro usuarios.
- Además, se toman en cuenta los gastos incurridos en la implementación del proyecto, específicamente el cálculo del Internet y la electricidad, los cuales representan costos mensuales de ₡169.000,00.
- Se toma en cuenta que dos colaboradores de la empresa tienen que supervisar la implementación del proyecto en la compañía. Estos trabajadores son la gerenta administrativa y financiera y el asistente administrativo. Para esto, se considera que ambos destinarán un total de 5 horas semanales al proyecto. Para el cálculo de este costo, se toman en cuenta los salarios mínimos del sector privado del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (2024), ya que los salarios se consideran datos sensibles para la empresa, como se indica en el

- Apéndice O. Entrevista: costos y tiempos para el caso de negocio. Para la gerenta administrativa y financiera, se considera un salario mínimo mensual para licenciatura de ¢765.985,67 y para el asistente administrativo un salario mínimo mensual de ¢403.461,60.

Al tomar en cuenta los supuestos anteriores, en la Tabla 55 se presenta el desglose de costos del proyecto analizado.

Tabla 55

Cálculo de costos

Costo	Trimestre I	Trimestre II	Trimestre III	Trimestre IV
Pago de implementación del ERP	¢5.241.552,80	¢62.152,80	¢62.152,80	¢62.152,80
Costos servicios públicos	¢507.000,00	¢507.000,00	¢507.000,00	¢507.000,00
Salario profesional de TI	¢2.700.000,00	¢2.700.000,00	-	-
Encargados en la empresa	¢292.361,82	¢292.361,82	¢292.361,82	¢292.361,82
TOTAL	¢8.740.914,62	¢3.561.514,62	¢861.514,62	¢861.514,62

En resumen, implementar el proyecto tiene un costo total de ¢14.025.458,47, con una inversión mayor al inicio, ya que en el trimestre I, se debe hacer el pago de la puesta en funcionamiento del ERP, mientras que, en los siguientes tres trimestres, se toman en cuenta los costos de operación y mantenimiento. Seguidamente, una vez calculados los costos, es necesario calcular los beneficios esperados. En la Tabla 56 se presenta el resumen de los beneficios esperados a partir de la implementación del PTI-02 según la sección 5.2.1 Hoja de ruta.

Tabla 56

Resumen de beneficios esperados

Proyecto	Objetivos de TI implicados	Resultado clave	Beneficio
PTI-02	Impulsar la transformación digital de Suplidora Verde para mejorar la eficiencia operativa, la toma de decisiones y la competitividad.	Reducir el uso de herramientas manuales en un 40 %-50 % mediante la automatización de procesos clave en un plazo de 1 año.	La integración de los procesos clave en un solo sistema reduce significativamente los tiempos de ejecución y los errores manuales, mejorando el flujo de trabajo diario.
			Con la automatización de procesos manuales, se minimizarán los errores humanos,

Proyecto	Objetivos de TI implicados	Resultado clave	Beneficio
			lo que incrementará la confiabilidad y precisión de los datos.
	Desarrollar una infraestructura tecnológica que apoye la formulación de productos sostenibles mediante soluciones tecnológicas que optimicen los procesos de investigación y desarrollo.	Implementar herramientas digitales para el seguimiento y optimización de las pruebas de formulación, logrando una reducción del 10 %-20 % en el tiempo de desarrollo de productos en 1 año.	El ERP es escalable, lo que significa que puede adaptarse fácilmente a las necesidades futuras de Suplidora Verde, ya sea al ampliar las operaciones, integrar nuevos productos o expandirse a nuevos mercados.

Seguidamente, una vez establecidos los beneficios esperados es necesario realizar una cuantificación de estos, con el fin de calcular el rendimiento sobre la inversión. En la Tabla 57 se presenta la cuantificación de cada uno de los beneficios esperados a raíz de que se implemente el PTI-02 en el mejor caso posible, teniendo como supuesto que se obtiene el mayor porcentaje de ahorro en cada uno de los beneficios.

Tabla 57

Cuantificación beneficios financieros esperados-mejor caso

Beneficio	Beneficio cuantificado
La integración de los procesos clave en un solo sistema reduce significativamente los tiempos de ejecución y los errores manuales, mejorando el flujo de trabajo diario.	Reducción del tiempo invertido en las funciones realizadas por dos asistentes administrativos en las tareas que se relacionan con procesos que requieran información contenida en distintas fuentes. Los involucrados en este proceso son dos asistentes administrativos, para los cuales se considera un salario mínimo de ₡403.461,60. Ahorro de dos horas diarias → 25 % de ahorro Ahorro mensual: ₡201.730,80 Ahorro anual: ₡2.420.769,60
Con la automatización de procesos manuales, se minimizarán los errores humanos, lo que incrementará la	Reducción del tiempo invertido en las funciones realizadas por dos asistentes y la gerenta administrativa y financiera en un 50 % anual debido a la automatización de procesos y reducción de errores.

Beneficio	Beneficio cuantificado
confiabilidad y precisión de los datos.	<ul style="list-style-type: none"> • Salario mensual asistente: ¢403.461,60. Ahorro mensual: ¢403.461,60 Ahorro anual: ¢4.841.539,20 • Salario mensual gerente: ¢765.985,67. Ahorro mensual: ¢382.992,84 Ahorro anual: ¢4.595.914,02 <p>Ahorro total: ¢9.437.453,22</p>
El ERP es escalable, lo que significa que puede adaptarse fácilmente a las necesidades futuras de Suplidora Verde, ya sea al ampliar las operaciones, integrar nuevos productos o expandirse a nuevos mercados.	Reducción del 20 % en el tiempo anual en el desarrollo de los productos. Las personas colaboradoras que se relacionan con este proceso son: dos licenciados, dos bodegueros y dos asistentes administrativos. <ul style="list-style-type: none"> • Salario mensual asistente: ¢403.461,60. Ahorro mensual: ¢161.384,64 Ahorro anual: ¢1.936.615,68 • Salario mensual licenciado: ¢765.985,67. Ahorro mensual: ¢306.394,27 Ahorro anual: ¢3.676.731,22 • Salario mensual bodegueros: ¢358.609,50. Ahorro mensual: ¢143.443,80 Ahorro anual: ¢1.721.325,60 <p>Ahorro total: ¢7.334.672,50</p>

En resumen, al implementar el proyecto PTI-02, en el mejor caso posible, se obtienen beneficios totales de ¢19.192.895,32 anuales.

Una vez calculados los costos y beneficios esperados del proyecto, se realiza el análisis costo-beneficio, por lo que se utiliza el indicador financiero ROI (retorno sobre la inversión), el cual permite conocer, en términos porcentuales, la ganancia obtenida a partir del proyecto, después de que se haga la inversión. En la Figura 26 se muestra el cálculo del retorno sobre la inversión en el mejor caso posible, para este se obtiene un 36.84 %. Esto quiere decir que por cada ¢100 invertidos en el proyecto, se obtienen ¢36,84 como beneficios netos. Esto se considera positivo, ya que el valor es mayor que 0, lo que indica que los beneficios netos, sin la inversión superan el costo que representa el proyecto en un periodo de 1 año.

Figura 26

Cálculo del ROI-mejor caso

$$ROI = \frac{\text{Beneficio} - \text{Inversión}}{\text{Inversión}} * 100 = \frac{C19.192.892,32 - C14.025.458,47}{C14.025.458,47} = \mathbf{36,84\%}$$

Por otro lado, es importante calcular el retorno sobre la inversión en el peor caso posible también, esto con el fin de que la empresa pueda contar con la información completa sobre el costo-beneficio del proyecto, para tomar decisiones informadas y acertadas. Para el peor caso, se considera el límite inferior definido en los beneficios 2 y 3; en la Tabla 58 se observa el detalle de los beneficios financieros cuantificados esperados en el peor caso.

Tabla 58

Cuantificación beneficios financieros esperados-peor caso

Beneficio	Beneficio cuantificado
<p>La integración de los procesos clave en un solo sistema reduce significativamente los tiempos de ejecución y los errores manuales, mejorando el flujo de trabajo diario.</p>	<p>Reducción del tiempo invertido en las funciones realizadas por dos asistentes administrativos en las tareas que se relacionan con procesos que requieran información contenida en distintas fuentes. Los involucrados en este proceso son dos asistentes administrativos, para los cuales se considera un salario mínimo de C403.461,60.</p> <p>Ahorro de dos horas diarias → 25 % de ahorro Ahorro mensual: C201.730,80 Ahorro anual: C2.420.769,60</p>
<p>Con la automatización de procesos manuales, se minimizarán los errores humanos, lo que incrementará la confiabilidad y precisión de los datos.</p>	<p>Reducción del tiempo invertido en las funciones realizadas por dos asistentes y la gerenta administrativa y financiera en un 40 % anual debido a la automatización de procesos y reducción de errores.</p> <ul style="list-style-type: none"> Salario mensual asistente: C403.461,60. Ahorro mensual: C322.769,28 Ahorro anual: C3.873.231,36 Salario mensual gerente: C765.985,67. Ahorro mensual: C306.394,27 Ahorro anual: C3.676.731,22 <p>Ahorro total: C7.549.962,58</p>
<p>El ERP es escalable, lo que significa que puede adaptarse fácilmente a las necesidades futuras</p>	<p>Reducción del 10 % en el tiempo anual en el desarrollo de los productos. Las personas colaboradoras que se relacionan con este proceso son: dos licenciados, dos bodegueros y dos asistentes administrativos.</p>

Beneficio	Beneficio cuantificado
de Suplidora Verde, ya sea al ampliar las operaciones, integrar nuevos productos o expandirse a nuevos mercados.	<ul style="list-style-type: none"> • Salario mensual asistente: ¢403.461,60. Ahorro mensual: ¢80.692,32 Ahorro anual: ¢968.307,84 • Salario mensual licenciado: ¢765.985,67. Ahorro mensual: ¢153.197,13 Ahorro anual: ¢1.838.365,61 • Salario mensual bodegueros: ¢358.609,50. Ahorro mensual: ¢71.721,90 Ahorro anual: ¢860.662,80 <p>Ahorro total: ¢3.667.336,25</p>

Una vez calculados los costos y beneficios esperados en el peor caso, se calcula el retorno sobre la inversión, el cual se detalla en la **Figura 27** lo que da un resultado de -2.76 %. Esto quiere decir que por cada ¢100 invertidos en el proyecto, se tiene una pérdida de ¢2,76. En el peor caso, el proyecto no es viable financieramente, ya que el valor obtenido es menor que cero, por lo que no habría retorno después de la inversión, tal como muestra la Figura 27.

Figura 27

Cálculo del ROI-peor caso

$$\text{ROI} = \frac{\text{Beneficio} - \text{Inversión}}{\text{Inversión}} * 100 = \frac{\text{¢}13.638.068,42 - \text{¢}14.025.458,47}{\text{¢}14.025.458,47} = \mathbf{-2,76\%}$$

En conclusión, se determina que financieramente el proyecto es viable, ya que en el mejor caso posible, se obtiene un ROI positivo y en el peor caso posible, a pesar de que el ROI obtenido es menor que cero, este valor es bastante cercano a cero. Esto quiere decir que con ajustes en el presupuesto y en la estructura de costos, el proyecto puede ser financieramente viable desde el punto de vista del retorno de la inversión.

Capítulo VI. Conclusiones

La presente sección se enfoca en el planteamiento de conclusiones por cada objetivo que se planteó en el proyecto, como se detalla en el apartado 1.4. Enseguida, se presentan las conclusiones:

6.1. Objetivo general

El objetivo general del proyecto es: “Elaborar un plan estratégico de tecnologías de información para Suplidora Verde, con el propósito de habilitar el alineamiento de las iniciativas y capacidades tecnológicas con los objetivos y metas del negocio en un periodo de un semestre”. Al tener esto en cuenta, a continuación, se presentan las conclusiones que se relacionan con este objetivo:

- Se concluye que el plan estratégico de tecnologías de la información para Suplidora Verde se establece como una herramienta de alineación estratégica crucial para la empresa, ya que proporciona un marco estructurado que alinea las capacidades de TI con las metas de negocio, a través de la identificación de brechas y la formulación de iniciativas específicas para su resolución. Cabe mencionar que la información de los requerimientos y capacidades de la empresa se encuentra en las secciones 4.1 y 4.2. Por otro lado, la información referente a la planeación estratégica se detalla en las secciones 5.1 y 1.1.

6.2. Objetivo específico n.º 1

El primer objetivo específico corresponde a: “Analizar la visión actual del negocio, por medio de la revisión documental y entrevistas, para el entendimiento sobre la dirección estratégica de la organización”. Enseguida, se presentan las conclusiones correspondientes a este objetivo:

- El análisis de la visión empresarial mostró que Suplidora Verde tiene como objetivo principal convertirse en un referente en la comercialización de productos y en la transferencia de tecnología para impulsar la productividad agrícola sostenible, como se detalla en la sección 4.1.1.
- Se identificaron cuatro pilares estratégicos clave para Suplidora Verde: aprendizaje, mejora continua, innovación y enfoque en el cliente, como se explica en la sección 4.1.3.
- El análisis FODA, desarrollado en la sección 4.1.7, destacó que una de las principales fortalezas de la empresa es su equipo comercial, caracterizado por un profundo conocimiento del producto y experiencia en la gestión de clientes. Sin embargo, se identificó como una debilidad la estructura organizativa centralizada en la figura del director.
- La evaluación del entorno externo a través del análisis Pestel, detallado en la sección 0, reveló factores externos críticos que influyen en la estrategia de TI de Suplidora Verde. En particular, las crecientes regulaciones ambientales y los rápidos avances tecnológicos en el sector agrícola demandan una infraestructura de TI flexible y robusta.
- Las máximas de negocio, detalladas en la sección 4.1.6, evidencian un fuerte compromiso de Suplidora Verde con el ambiente, la formulación local de productos, la calidad y el servicio al cliente y la innovación continua.

- El análisis de la cartera de productos mediante la matriz BCG ofrece una base clara para priorizar las inversiones en TI que apoyen el desarrollo y la gestión eficiente de los productos, al identificar siete productos *estrella* con alto potencial de crecimiento, cuatro productos *vaca* estables y ocho productos entre las categorías *perro* e *interrogante*. Sobre esto, se puede encontrar más detalle en la sección 4.1.9.

6.3. Objetivo específico n.º 2

Seguidamente, el segundo objetivo específico es: “Diagnosticar la situación actual empresarial y de tecnologías de la información, por medio de revisión documental y entrevistas, para la comprensión de las capacidades de TI actuales y las demandas requeridas por el negocio”. A partir de lo anterior, se presentan las conclusiones correspondientes a este objetivo:

- El diagnóstico de la situación actual de TI reveló un cociente de madurez digital de 2.01 sobre 5, como se detalla en la sección 4.2.6. Este resultado indica una etapa temprana de madurez digital en Suplidora Verde, con desafíos significativos en todas las dimensiones clave, particularmente en la organización y las capacidades tecnológicas.
- El análisis de los procesos de TI, presentado en la sección 4.2.3, reveló que la empresa carece de un departamento dedicado a TI, delegando la gestión y el mantenimiento de las capacidades tecnológicas a proveedores externos, lo cual limita el control interno sobre las operaciones tecnológicas y la capacidad de la compañía para innovar estratégicamente en el Área de TI.
- El análisis de los ambientes de TI, detallado en la sección 4.2.1, reveló que Suplidora Verde opera con un sistema ERP personalizado, pero basado en tecnologías obsoletas como Visual 6 y .NET. Esta situación limita la capacidad de la empresa para integrar soluciones modernas y adaptarse a las cambiantes necesidades del negocio.
- Se identificó una ausencia de gobernanza formal de TI, como se evidencia en la sección 4.2.2. Aunque existen algunos rasgos de gobernanza, la falta de un marco estructurado dificulta la alineación estratégica de las inversiones en TI con los objetivos del negocio y la gestión efectiva de los riesgos tecnológicos.
- La evaluación de riesgos de TI, abordada en la sección 4.2.5, reveló que la empresa carece de un análisis formal de riesgos tecnológicos, lo cual expone a la compañía a vulnerabilidades potenciales que pueden afectar la continuidad del negocio y la seguridad de la información.
- El análisis FODA de TI, detallado en la sección 4.2.7, reveló fortalezas en el ERP personalizado y el conocimiento del personal, pero identificó debilidades críticas como la infraestructura obsoleta y la alta dependencia de proveedores externos. Las oportunidades incluyen migrar a la nube y adoptar tecnologías emergentes, mientras que las principales amenazas son la rápida evolución tecnológica y los riesgos de ciberseguridad.

6.4. Objetivo específico n.º 3

Continuando con el tercer objetivo específico, se tiene: “Diseñar la dirección estratégica de TI, por medio de un análisis de brecha, para la habilitación del cumplimiento de la situación deseada de tecnologías de la información por parte de la empresa”. Al tomar como referencia lo anterior, se presentan las conclusiones para este objetivo:

- La empresa no posee planificación estratégica, por lo tanto, se establecen la misión y visión de TI alineadas con las máximas de negocio de Suplidora Verde, como se detalla en la sección 5.1.1.
- Se establecieron objetivos estratégicos de TI medibles y alcanzables, respaldados por resultados clave (OKR) específicos, tal como se muestra en las secciones 5.1.2 y 5.1.3.
- El 100 % de las máximas de negocio se ve impactado, directa e indirectamente, por medio de los tres objetivos de TI que se plantearon, tal como demuestra la sección 5.1.7.
- El análisis de brechas, presentado en la sección 5.1.4, identificó cuatro áreas críticas de mejora: integración y automatización de procesos, establecimiento de un marco de gestión y un gobierno de TI formal, gestión y análisis de datos para la toma de decisiones y modernización de la infraestructura tecnológica.
- El análisis de riesgos de TI, presentado en la sección 5.1.6, identificó 13 riesgos específicos, de los cuales se estudiaron 9 y se crearon acciones preventivas y correctivas.
- Se identificó que la implementación de un sistema de respaldo en la nube es una alta prioridad debido al riesgo actual de pérdida de datos, como se detalla en la sección 5.1.7.
- Se concluyó que es necesario migrar los sistemas obsoletos, en particular el ERP actual, hacia soluciones más modernas y escalables, como se detalla en la sección 5.1.7.
- Se concluyó que es fundamental implementar un marco de gestión de TI formal y establecer un gobierno de TI efectivo, como se explica en la sección 5.1.7.

6.5. Objetivo específico n.º 4

Para concluir, el cuarto objetivo específico se define como: “Formular la hoja de ruta para los próximos 3 años, que proporcione los proyectos o iniciativas de TI que se alineen a la estrategia de la empresa, brindando la dirección para su implementación en el negocio”. Con base en esto, se definen las siguientes conclusiones:

- Se percibe la hoja de ruta como una herramienta trascendental para priorizar los proyectos de TI para los próximos 3 años, alineados con los objetivos estratégicos de Suplidora Verde. Esta hoja de ruta, detallada en la sección 5.2.1, proporciona un cronograma claro para la implementación escalonada de las iniciativas tecnológicas.
- Se define el plan de comunicación como una herramienta clave para establecer canales y frecuencias específicas para informar sobre aspectos clave del plan estratégico de TI, como se observa en la sección 5.2.2.
- Se identificaron 16 riesgos asociados a la implementación de la estrategia de TI, a los cuales se les asignaron acciones de mitigación, como se muestra en la sección 5.2.3.
- El estudio del cambio organizacional, detallado en la sección 5.2.4, identificó acciones específicas para las etapas de descongelamiento, cambio y recongelamiento.

Capítulo VII. Recomendaciones

Este capítulo presenta las recomendaciones que surgieron a partir de la solución sugerida. Estas sugerencias se relacionan con el tema de investigación y los objetivos establecidos.

7.1. Recomendaciones generales

- Implementar el plan estratégico de TI actual de Suplidora Verde para establecer una base sólida que permita llevar a cabo proyectos de TI enfocados en impulsar la transformación digital de la empresa.
- El plan propuesto ofrece una propuesta tecnológica inicial, por lo que es crucial que la empresa realice inversiones continuas para llevar a cabo proyectos más avanzados que completen la transformación digital. Por lo tanto, es importante incluir la inversión de recursos financieros y humanos en este aspecto como parte esencial de la gestión estratégica de Suplidora Verde.
- Implementar un plan de gestión del cambio para facilitar que los empleados adopten nuevas tecnologías y procesos, reduzcan la resistencia al cambio y garanticen una implementación eficiente de los proyectos de TI.
- Fortalecer la documentación de los avances en los proyectos de TI, que abarca adquisiciones, modificaciones y acuerdos de nivel de servicio con proveedores, para proporcionar un registro claro y facilitar revisiones futuras.
- Establecer un sistema mensual de seguimiento de los proyectos, objetivos e iniciativas definidos en el PETI para asegurarse de que sigan siendo consistentes con la estrategia global de la empresa y brinden la flexibilidad conveniente para adaptarse a los cambios.
- Iniciar un nuevo PETI, al menos 6 meses antes de que finalice el actual, con el fin de garantizar que el fortalecimiento de las capacidades de TI como motor del negocio continúe.
- Llevar a cabo un seguimiento regular de los sistemas empresariales y de los equipos de TI para mantener actualizada la documentación sobre la infraestructura tecnológica, lo cual facilitará la toma de decisiones informadas sobre mantenimiento, actualizaciones o reemplazos.
- Promover una cultura de innovación tecnológica en toda la empresa, para alentar a los empleados a identificar oportunidades de mejora, utilizar la tecnología y hacer propuestas con base en esas observaciones.
- Mantenerse al tanto de las tendencias tecnológicas en el sector agroindustrial y estar abiertos a la incorporación de nuevos proyectos en la hoja de ruta, debido a que es probable que surjan soluciones tecnológicas innovadoras durante el periodo 2024-2027.

7.2. Recomendaciones por objetivo

7.2.1. Objetivo específico n.º 1

Analizar la visión actual del negocio, mediante la revisión documental y las entrevistas, para entender la dirección estratégica de la organización.

- Realizar una revisión anual de la visión, misión, pilares y máximas de negocio para asegurar que sigan siendo relevantes y alineados con las cambiantes condiciones del mercado agroindustrial y las aspiraciones de Suplidora Verde.
- Implementar un proceso de evaluación periódica del plan estratégico 2024-2027, para identificar oportunidades de mejora y ajustar la dirección estratégica según sea necesario.
- Documentar los procesos de negocio para facilitar el análisis organizacional y la evaluación del estado actual en futuros procedimientos de planificación estratégica en cualquier área.
- Crear un repositorio centralizado de documentación estratégica, accesible para los empleados de la empresa, lo cual facilitará la consulta y actualizar información relevante para la dirección del negocio.
- Debido a que en este proyecto se emplearon enfoques especializados para la gestión de TI, investigar marcos de referencia y mejores prácticas en planificación estratégica empresarial es recomendable, ya que existe una variedad de marcos adicionales que se pueden combinar de manera efectiva con los de manejo de TI para ofrecer un enfoque más completo.

7.2.2. Objetivo específico n.º 2

Diagnosticar la situación actual empresarial y de tecnologías de la información, mediante la revisión documental y las entrevistas, para comprender las capacidades de TI actuales y las demandas requeridas por el negocio.

- Documentar los procesos de TI para facilitar el análisis organizacional y la evaluación de la situación actual en futuros procedimientos de planificación estratégica en cualquier área.
- Implementar un sistema de gestión de activos de TI para mejorar el seguimiento y la administración de los recursos tecnológicos de la empresa.
- Desarrollar y mantener una matriz de habilidades tecnológicas del personal, identificando brechas de conocimiento y oportunidades de capacitación para mejorar las capacidades internas de TI.
- Establecer el comité y el gobierno de TI para apoyar la toma de decisiones estratégicas en los ambientes de gestión, monitoreo, seguimiento y dirección de las capacidades de TI de la empresa.
- Continuar utilizando herramientas de evaluación de madurez digital, como el modelo de madurez de capacidades (CMM) o el cociente de madurez digital de McKinsey, para medir y mejorar de manera continua las capacidades de TI de la organización.
- Seguir empleando herramientas de análisis de entornos, como el análisis FODA, para mantener una comprensión actualizada del contexto interno y externo de la situación de TI, asegurando así una visión holística e integral.

7.2.3. Objetivo específico n.º 3

Diseñar la dirección estratégica de TI, mediante un análisis de brecha, para habilitar el cumplimiento de la situación deseada de tecnologías de la información por parte de la organización.

- Realizar una revisión anual de la visión, misión y objetivos de TI para asegurar que sigan siendo relevantes y alineados con las cambiantes condiciones del mercado agroindustrial y las aspiraciones de Suplidora Verde.
- Se sugiere entender el plan estratégico de TI como una herramienta dinámica, un documento flexible que se ajusta y adapta a los cambios provocados por nuevas situaciones o necesidades del negocio.
- Mantener actualizado el análisis de riesgos de la sección 5.1.6, con el objetivo de obtener una visión precisa de los riesgos que la empresa percibe en ese momento.
- Actualizar anualmente el análisis de brechas para realizar un seguimiento continuo y asegurar que se avanza hacia el entorno objetivo apoyándose en los OKR definidos en la sección 5.1.3.
- Evaluar anualmente el impacto, la relevancia y la prioridad de los proyectos de TI para determinar si se mantienen y considerar ajustes o cambios según los objetivos y las necesidades de Suplidora Verde.
- Se recomienda crear un rol de coordinador de TI, una persona dedicada solo a gestionar las capacidades tecnológicas de la empresa. A medida que la tecnología adquiera mayor relevancia, los empleados que actualmente asumen esa función pueden verse sobrecargados.

7.2.4. Objetivo específico n.º 4

Formular la hoja de ruta para los próximos 3 años, que proporcione los proyectos o iniciativas de TI que se alineen con la estrategia de la empresa, brindando la dirección para su implementación en el negocio.

- Revisar y actualizar la hoja de ruta de TI antes de iniciar cada proyecto y, anualmente (como se detalla en la sección 5.2.2), para asegurar su alineación continua con los objetivos estratégicos de Suplidora Verde y las condiciones cambiantes del mercado.
- Expandir la sección 0 respecto a los riesgos de la estrategia de TI, con el objetivo de comenzar el proceso estratégico con los riesgos claramente identificados y con planes definidos para gestionarlos.
- Desarrollar con mayor detalle las acciones correspondientes a cada etapa del modelo de cambio organizacional propuesto, para permitirle a la empresa gestionar eficazmente los cambios del proceso estratégico y asegurar una mejor adopción de esas modificaciones.
- Elaborar un caso de negocio con el propósito de evaluar detalladamente la viabilidad financiera, técnica y estratégica de cada proyecto de TI propuesto.

Referencias

- 3PTalent. (2018). *Diagnóstico digital*. <https://www.3ptalent.es/transformacion-digital/diagnostico/>
- Albert, T. (2024). *ERPNext implementation cost*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/erpnext-implementation-cost-thomas-albert-earc>
- An American Vanguard Company. (s. f.). *AMVAC Latam*. <https://amvac.lat/costa-rica/>
- Arrieta, V.; Cervantes, Y.; De la Cruz, L. y López, D. (2021). La importancia del diagnóstico estratégico en las organizaciones. *Económicas CUC*, 42(2), 243-254. <https://revistascientificas.cuc.edu.co/economicascuc/article/view/3580>
- Atlassian. (s. f.). *Planificación estratégica: Cómo la planificación estratégica puede ayudarte a lograr tus objetivos*. <https://www.atlassian.com/es/work-management/strategic-planning>
- Axelos. (2019). *ITIL Foundation: ITIL 4 Edition*. TSO (The Stationery Office).
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación* (3.^a ed.). http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf
- Barragán, X. (2022). *Plan Estratégico de las Tecnologías de Información y Comunicación (PETI)*. Centro de Estudios Avanzados en Banda Ancha para el Desarrollo. <https://ceabad.com/2022/01/06/plan-estrategico-de-las-tecnologias-de-informacion-y-comunicacion-peti>
- BASF. (s. f.). *Agricultura en Costa Rica*. <https://agriculture.basf.com/cr/es>
- Bayern. (s. f.). *Agriculture Overview*. <https://www.bayer.com/en/agriculture-overview>
- Bermúdez, A. (2022). *Desarrollo del plan estratégico de tecnologías de información para Oso Polar De Costa Rica, S. A.* tecDigital. https://tecdigital.tec.ac.cr/dotlrn/escuela/escuela.ATI/file-storage/view/documentos-trabajo-final-de-graduaci-n%2Fproyectos-finales-de-graduaci-n-p-blicos%2F2022%2FBermudez_Lopez__Andres.pdf
- BEXTechnology. (2021). *¿Qué es la gobernanza de TI y por qué la necesitas?* <https://www.bextsa.com/blog-actualidad/que-es-la-gobernanza-de-ti-y-por-que-la-necesitas-bextechnology>
- Boston Consulting Group. (s. f.). *What Is the Growth Share Matrix?* BCG. <https://www.bcg.com/about/overview/our-history/growth-share-matrix>
- Casagri. (s. f.). *Inicio*. <https://casagri.co.cr/>
- Cassidy, A. (2006). *A practical guide to information systems strategic planning*. Auerbach Publications.
- Consultores Grupo Cassola. (2020). *Plan Estratégico Organizacional 2020-2023 de Agronegocios Suplidora Verde*. [Documento no publicado].

- Earth Observing System Data Analytics. (2023). *Tecnología Agrícola: Evaluación, Retos y su Impacto*. Earth Observing System Data Analytics. <https://eos.com/es/blog/tecnologias-en-la-agricultura>
- El Colono Agropecuario. (s. f.). *Inicio: Bienvenido a Colono Agropecuario*. <https://www.colonoagropecuario.com/inicio/>
- Farfán-Panamá, D. y Andrade-López, M. (2020). *Planificación de Estratégica de Tecnologías de la Información para la Cámara de Comercio de Cuenca*. Universidad Católica de Cuenca. <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiL57Oth9eHAXXeSTABHdE-HI4QFnoECBUQAQ&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F8638161.pdf&usg=AOvVaw2iCeqZmVPCrvVCzbqNBQ2y&opi=89978449>
- Ferrer, M. (2020). *Nivel de madurez digital*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/nivel-de-madurez-digital-maite-ferrer-orsini/>
- Ferrero, A. (2022). *5 Key Trends to Watch in AgriTech in 2023*. Global AgTech Initiative. <https://www.globalagtechinitiative.com/digital-farming/5-key-trends-to-watch-in-agritech-in-2023>
- Gartner. (s. f.). *Planificación estratégica: Qué es, elementos, pasos, plantilla*. <https://www.gartner.es/es/insights/planificacion-estrategica>
- Gartner. (s. f.a). *Guía de planificación estratégica de TI de Gartner*. <https://www.gartner.es/es/insights/planificacion-estrategica/planificacion-estrategica-para-ti>
- Ghiglione, F. (2020). *El cuadro de mando integral como herramienta de eficiencia en la gestión empresarial*. Sistema de Información Científica Redalyc. <https://www.redalyc.org/journal/51116/5111666548008/5111666548008.pdf>
- Glassdoor. (2024). *Sueldos de Analista De Sistemas*. https://www.glassdoor.com.mx/Sueldos/san-jose-costa-rica-analista-de-sistemas-sueldo-SRCH_IL.0,19_IM955_KO20,40.htm
- Hajela, S. (2023). *Introducing the Val IT Framework: From IT Governance to Value Delivery*. CioIndex. <https://cioindex.com/reference/from-it-governance-to-value-delivery>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas: cuantitativa, cualitativa y mixta*. (1.^a ed.). McGraw-Hill. <http://repositorio.uasb.edu.bo:8080/handle/54000/1292>
- Iberdrola. (2022). *Madurez digital, ha superado tu empresa el reto de la transformación digital*. <https://www.iberdrola.com/innovacion/madurez-digital>
- International Organization for Standardization. (2015). *ISO/IEC 38500:2015: Information technology - Governance of IT for the organization*. ISO.
- International Organization for Standardization. (2018). *ISO/IEC 27005:2018: Information technology - Security techniques - Information security risk management*. ISO.
- Isaca. (2018). *COBIT 2019 Framework: Introduction and Methodology*.

- Leap. (2020). *¡Transforma tu empresa con los OKRS!* Leap. <https://leap.cl/wp-content/uploads/Leap-eBook-OKR-copia.pdf>
- Martins, J. (2024). *Crea una hoja de ruta de un proyecto efectiva paso a paso: Guía completa 2024*. Asana. <https://asana.com/es/resources/project-roadmap>
- McCartney, A. (2023). *Gartner top 10 strategic technology trends for 2024*. Gartner. <https://www.gartner.com/en/articles/gartner-top-10-strategic-technology-trends-for-2024>
- Microsoft. (2023). *Understanding Objectives and Key Results*. <https://adoption.microsoft.com/files/viva/goals/Understanding-OKRs.pdf>
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2024). *Lista de salarios mínimos: Sector privado*. https://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Documentos-Salarios/lista_salarios_2024.pdf
- Navarrete, M.; Cevallos, S.; Rodríguez, L. y Tito, J. (2023). *Planificación Estratégica*. Biblioteca Ciencia Latina. <https://biblioteca.ciencialatina.org/wp-content/uploads/2023/07/Planificacion-Estrategica.pdf>
- Oxford Group Business School. (2023). *¿Cómo generar una hoja de ruta en la innovación?* *LinkedIn*. <https://www.linkedin.com/pulse/c%C3%B3mo-generar-una- hoja-de-ruta-en-la-innovaci%C3%B3n-puede-oxford-group/>
- Pedrini, J. (2022). *Cuadro de Mando Integral (CMI): Relevancia y Perspectivas*. Universidad Nacional de La Plata. <https://www.econo.unlp.edu.ar/frontend/media/69/25469/c7f0d70a3a24fa9e976552d4ed5752d6.pdf>
- Picado, L. (2019). *Formulación de una propuesta que apoye la creación del plan estratégico de tecnologías de información del ITCR*. tecDigital. https://tecdigital.tec.ac.cr/dotlrn/escuela/escuela.ATI/file-storage/view/documentos-trabajo-final-de-graduaci-n%2Fproyectos-finales-de-graduaci-n-p-blicos%2F2019%2FFormulacion_Propuesta_Apoye_Plan_Estrategico__LuisFelipePicado__II-2019.pdf
- PMBOK. (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (guía del PMBOK) (7th ed.)*. Project Management Institute.
- Roca, C. (2022). *PESTEL Analysis: Overview, Key Factors, and more!* The Power. <https://global.thepower.education/blog/pestel-analysis>
- Rojas, S. (2024). *Teoría General del Cambio*. Corporación Universitaria de Asturias. https://www.centro-virtual.com/recursos/biblioteca/pdf/emprendimiento/unidad1_pdf1.pdf
- Ruiz, F. (2023). *Estas son las profesiones con los salarios más altos en Costa Rica*. *El Financiero*. <https://www.elfinancierocr.com/economia-y-politica/estas-son-las-profesiones-con-los-salarios-mas/6IQQFTBYHFHD3NMOV5Z4UD7SA4/story>
- Salazar, M. (2023). *Elaboración del Plan Estratégico de Tecnologías de Información para la Municipalidad de El Guarco para el periodo 2023-2025*. tecDigital.

- https://tecdigital.tec.ac.cr/dotlrn/escuela/escuela.ATI/file-storage/view/documentos-trabajo-final-de-graduaci-n%2Fproyectos-finales-de-graduaci-n-p-blicos%2F2023%2FSalazar_Vega__Marco_Guillermo.pdf
- Salesforce. (2023). *ROI: qué es y cómo mejorar el tuyo*. Salesforce Blog. <https://www.salesforce.com/mx/blog/roi/>
- Sandoval, Y. (2020). Áreas de investigación. *Portal oficial de Trabajo Final de Graduación de la escuela de Administración de Tecnología de la Información*. <https://sites.google.com/view/tfg-ati-tec/tfg-en-ati/%C3%A1reas-de-investigacion?authuser=0>
- Schwaber, K. y Sutherland, J. (2020). *The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game*. <https://www.scrum.org/resources/scrum-guide>
- Seracsa. (s. f.). *Inicio*. <https://www.seracsa.com/en/home/>
- Syngenta. (s. f.). *Bienvenido a Syngenta*. <https://www.syngenta.cr/>
- Tecnológico de Costa Rica. (s. f.). *Administración de Tecnología de la Información*. <https://www.tec.ac.cr/administracion-tecnologia-informacion>
- Tecnológico de Costa Rica. (2023). *Transformación digital y tecnológica de la agroindustria protagonizan encuentro internacional*. <https://www.tec.ac.cr/hoyeneltec/2023/06/12/transformacion-digital-tecnologica-agroindustria-protagonizan-encuentro-internacional>
- The Open Group. (2022). *The TOGAF® Standard, 10th Edition*. The Open Group.
- Thorp, J.; Georges, A.; Guldentops, E.; Hardy, G. y De Haes, S. (2007). *VALIT Framework*. Research Gate. https://www.researchgate.net/publication/242772596_VALIT_Framework
- Universidad del Estado de Washington. (2024). *What is a PESTEL Analysis?* <https://libguides.libraries.wsu.edu/c.php?g=294263&p=4358409>
- Universidad Nacional de Costa Rica. (2024). *Equipo de Gobierno de las TI*. <https://www.dtic.una.ac.cr/index.php/equipo-gobierno-ti#:~:text=Gobierno%20de%20TI%20son%20las,con%20el%20objetivo%20de%20generar>

Apéndices

Apéndice A. Plantilla de minuta de reuniones

Reunión No		Fecha:	
Lugar:		Hora Inicio/Finalización:	
Objetivo de la reunión:			
Participantes:			
Temas tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1			
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados

Apéndice B. Plantilla de entrevista

Entrevista No	
Tipo de entrevista	
Fecha	
Entrevistado	
Preguntas	

Apéndice C. Minuta de reunión: introducción a la empresa

Reunión No	1	Fecha:	15/04/2024
Lugar:	Oficinas de Suplidora Verde	Hora Inicio/Finalización:	10:00 a. m./11:00 p. m.
Objetivo de la reunión:	Introducción a la empresa, sus operaciones y equipo de trabajo		
Participantes:	Presentes: Luis Fabián Sanabria, Andrés Barahona Coto		
	Ausentes: no aplica		
Temas tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Introducción a las operaciones de la empresa y su cultura organizacional	La persona contraparte de la empresa brinda una explicación de lo que hace la compañía, el equipo de trabajo que la conforma y los valores que la distinguen.	No aplica
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
No se especifica		No se define	No aplica

Apéndice D. Minuta de reunión: situación problemática

Reunión No	2	Fecha:	29/04/2024
Lugar:	Oficinas de Suplidora Verde	Hora Inicio/Finalización:	3:00 p. m./4:00 p. m.
Objetivo de la reunión:	Entender la situación problemática		
Participantes:	Presentes: Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, Catalina Aguilar, José Brenes, Andrés Barahona.		
	Ausentes: no aplica		
Temas tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Exponer las situaciones problemáticas que posee la empresa referente a TI	Se realiza una exposición y debate respecto a las situaciones problemáticas que posee la empresa en términos de tecnologías de la información	Se define que la empresa precisa de una planificación estratégica de TI, con el fin de guiar sus recursos de TI a un apoyo más visible de sus objetivos de negocio, así como conocer en profundidad las características de estas capacidades de TI.
2	Explicar el concepto de planificación estratégica de TI	Una vez definido el problema por resolver, se brindó una explicación respecto al concepto de un PETI, sus beneficios e implicaciones en una organización.	No aplica
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Introducción de partes y acuerdos del proyecto		22/08/2024	Luis Fabián Sanabria, Andrés Barahona, Melvin Gonzales

Apéndice E. Minuta de reunión: introducción de partes

Reunión No	3	Fecha:	22/08/2024
Lugar:	Virtual vía Zoom.	Hora Inicio/Finalización:	11:00 p. m./12:30 p. m.
Objetivo de la reunión:	Introducción de partes y acuerdos del proyecto		
Participantes:	Presentes: Luis Fabián Sanabria, Andrés Barahona, Melvin Gonzales		
	Ausentes: no aplica		
Temas tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Presentación de profesor tutor	El profesor Melvin se presenta como docente tutor, el cual se encarga de apoyar al estudiante Andrés en el desarrollo del proyecto final de graduación.	El profesor tutor se compromete a atender las necesidades de la empresa, así como las del estudiante, en las situaciones emergentes.
2	Compromiso en la realización del TFG	Se menciona que todas las partes deben mantener un compromiso en el proceso de realización del proyecto, con el propósito de alcanzar los resultados propuestos en el alcance.	Todas las partes se comprometen a agendar y asistir a las reuniones que sean necesarias con el objetivo de mantener un proceso óptimo de desarrollo del proyecto.
3	Evaluación al estudiante	Se explica que la empresa debe realizar varias evaluaciones de desempeño y comportamiento al estudiante.	El estudiante se compromete a enviar las evaluaciones correspondientes a la contraparte, con el fin de ser evaluado de manera objetiva.

Próxima reunión		
Temas por tratar	Fecha	Convocados
Visión empresarial y análisis de la situación actual de TI	26/08/2024	Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, Catalina Aguilar, José Brenes, Andrés Barahona.

Apéndice F. Minuta de reunión: visión empresarial y análisis de la situación actual de TI

Reunión No	4	Fecha:	26/08/2024
Lugar:	Virtual vía Google Meets.	Hora Inicio/Finalización:	1:00 p. m./2:00 p. m.
Objetivo de la reunión:	Visión empresarial y análisis de la situación actual de TI		
Participantes:	Presentes: Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, Andrés Barahona, José Brenes		
	Ausentes: Catalina Aguilar		
Temas tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Visión y actual contexto empresarial	La empresa busca liderar en la formulación de productos agrícolas sostenibles, lo que reduce la dependencia de proveedores internacionales mediante la producción local. Enfrenta desafíos logísticos causados por la pandemia y la crisis de contenedores, lo que impactó su cadena de suministro.	Se acuerda utilizar esta información como base para el desarrollo de las dos primeras fases del PETI.
2	Principales aspiraciones empresariales	La empresa aspira a ampliar su portafolio de productos locales y establecer alianzas estratégicas, mientras fortalece su equipo especializado en química y microbiología para fomentar la innovación y mantener su competitividad.	Se acuerda utilizar esta información como base para el desarrollo de las dos primeras fases del PETI.
3	Principales desafíos empresariales	Entre los desafíos clave se destaca la optimización de los procesos productivos y la resiliencia de la cadena de suministro. Además, se requiere un cambio organizacional para consolidar la identidad de la empresa como formuladora y adoptar nuevas	Se acuerda utilizar esta información como base para el desarrollo de las dos primeras fases del PETI.

		tecnologías que impulsen su sostenibilidad.	
4	Percepción de las capacidades de tecnologías de la información	Se destacó que la empresa posee un conocimiento muy limitado respecto a sus capacidades de TI y si las percibe como cruciales para su funcionamiento actual, no obstante, se les percibe como algo externo.	Se acuerda utilizar esta información como base para el desarrollo de las dos primeras fases del PETI.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Análisis de la arquitectura de TI.		02/09/2024	Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, Andrés Barahona, José Brenes, Catalina Aguilar.

Apéndice G. Minuta de reunión: análisis de la arquitectura de TI

Reunión No	5	Fecha:	02/09/2024
Lugar:	Oficinas de Suplidora Verde.	Hora Inicio/Finalización:	1:00 p. m./2:30 p. m.
Objetivo de la reunión:	Análisis de la arquitectura de TI.		
Participantes:	Presentes: Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, Andrés Barahona, José Brenes, Catalina Aguilar, Roger Valverde y Eduardo Angulo.		
	Ausentes: no aplica		
Temas tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Entorno de sistemas empresariales y bases de datos	Se conversa con Roger, el representante de SQL Consultants, quien brinda detalles técnicos y de funcionamiento respecto al sistema empresarial que consume la compañía, ERP Consultants.	No aplica para este caso.
2	Entorno de servidores y redes	Se conversa con Eduardo, la persona contratada para gestionar el entorno de redes y servidores, quien brinda detalles técnicos respecto al servidor y sus distintas conexiones con los equipos de la empresa.	Eduardo se compromete a enviar un documento con más detalles técnicos respecto a este entorno.
3	Equipos tecnológicos	José y Catalina informan que la empresa posee un registro de activos, el cual pueden facilitar para tener un conocimiento más amplio respecto a los equipos tecnológicos que la compañía tiene.	José Brenes se compromete a enviar un documento con las especificaciones de estos equipos.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados

Análisis de dependencias e interesados.	09/09/2024	Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, Andrés Barahona, José Brenes, Catalina Aguilar
---	------------	---

Apéndice H. Minuta de reunión: análisis de interesados y dependencias

Reunión No	6	Fecha:	09/09/2024
Lugar:	Oficinas de Suplidora Verde.	Hora Inicio/Finalización:	9:30 a. m./10:30 a. m.
Objetivo de la reunión:	Análisis de interesados y dependencias.		
Participantes:	Presentes: Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, Andrés Barahona Coto, José Brenes, Catalina Aguilar.		
	Ausentes: no aplica		
Temas tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Análisis de proveedores	Se analizan todos los proveedores de Suplidora Verde, con el objetivo de identificar dependencias e interesados. Entre todos los presentes, se construye una lista de suplidores que abarca servicios y productos como fertilizantes, bioestimulantes, coadyuvantes, servicios tributarios, legal y jurídico, envases y cajas, accesos digitales, mantenimiento de infraestructura, importación y exportación de productos, análisis de laboratorios, <i>leasing</i> de automóviles, gastos corporativos, cuentas bancarias y pago de planillas, seguridad, seguros y pólizas, Internet y telefonía, mantenimiento de automóviles y gasolina y suministros de oficina.	Andrés Barahona se compromete a entregar, dentro del PETI, un apartado que documente los proveedores de Suplidora Verde, con el objetivo de que la empresa posea una documentación oficial en este aspecto.
2	Análisis de competidores	Entre los presentes, se construye una lista de los competidores más relevantes para Suplidora Verde.	Andrés Barahona se compromete a entregar, dentro del PETI, un apartado que documente los competidores de Suplidora Verde, con el fin

			de que la empresa posea una documentación oficial en este aspecto.
3	Análisis de clientes	Se conversa con José Brenes, para obtener una lista de los clientes más relevantes para la empresa, juzgando por volumen de compras.	José Brenes se compromete a entregar la lista mencionada y, además de eso, Andrés Barahona se compromete a entregar, dentro del PETI, un apartado que documente los clientes de Suplidora Verde, con el fin de que la empresa posea una documentación oficial en este aspecto.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Revisión de objetivos de TI y resultados clave.		23/09/2024	Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, Andrés Barahona Coto, José Brenes, Catalina Aguilar.

Apéndice I. Minuta de reunión: revisión de objetivos de TI y resultados clave

Reunión No	7	Fecha:	23/09/2024
Lugar:	Oficinas de Suplidora Verde.	Hora Inicio/Finalización:	9:30 a. m./10:30 a. m.
Objetivo de la reunión:	Revisión de objetivos de TI y resultados clave.		
Participantes:	Presentes: Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, Andrés Barahona Coto, José Brenes, Catalina Aguilar.		
	Ausentes: no aplica		
Temas tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión de principales hallazgos respecto a la situación actual de TI.	Al tomar como referencia el análisis FODA de TI, se detectaron varios puntos de mejora en lo que a capacidades de TI respecta.	Conforme a lo planeado, se acordó profundizar en este tema, mediante un análisis de las brechas tecnológicas actuales y establecer un plan para acortarlas.
2	Revisión de los objetivos de TI.	Los objetivos de TI se revisaron y ajustaron para alinearse mejor con los objetivos estratégicos del negocio, priorizando la digitalización de procesos y la eficiencia operativa.	Se realizaron los ajustes necesarios a los objetivos, para posteriormente aprobarlos.
3	Revisión de los resultados clave.	Se revisaron los resultados clave, destacando la necesidad de establecer métricas claras para medir el impacto de TI en la empresa.	Se realizaron los ajustes necesarios a los resultados clave, para posteriormente aprobarlos.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados

Revisión de los proyectos de TI.	03/10/2024	Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, Andrés Barahona Coto, José Brenes, Catalina Aguilar.
----------------------------------	------------	---

Apéndice J. Minuta de reunión: revisión de los proyectos de TI

Reunión No	8	Fecha:	03/10/2024
Lugar:	Virtual vía Google Meets.	Hora Inicio/Finalización:	3:15 p. m./4:30 p. m.
Objetivo de la reunión:	Revisión de los proyectos de TI.		
Participantes:	Presentes: Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, Andrés Barahona Coto, José Brenes, Catalina Aguilar.		
	Ausentes: no aplica		
Temas tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Revisión del objetivo y alcance de cada proyecto.	Se revisaron los objetivos de los proyectos para asegurarse de que reflejen con precisión las intenciones y que el alcance sea claro, definiendo de manera concreta lo que se espera lograr.	Se aprobaron ambos aspectos.
2	Revisión de los beneficios y riesgos de cada proyecto.	Se analizaron en profundidad las implicaciones de cada beneficio y riesgo de los proyectos, con el objetivo de comprender de manera óptima el contexto de cada uno.	Se aprobaron ambos aspectos.
3	Asignación de presupuesto y plazo a cada proyecto.	Primero, se intentó implementar un enfoque en el que la empresa indicara el presupuesto que puede asignar a cada proyecto, sin embargo, en ese momento, la organización no tenía claridad sobre los gastos que estaba incurriendo en sus capacidades actuales de TI. Por esto, se optó por realizar un sondeo de mercado para estimar el presupuesto que se puede asignar. En cuanto a los plazos, se	Se acordó en asignar los presupuestos de los proyectos de TI en la próxima reunión, tomando como base el sondeo mencionado.

		discutieron y definieron de manera exitosa.	
Próxima reunión			
Temas por tratar	Fecha	Convocados	
Revisión de los proyectos de TI y caso de negocio.	11/10/2024	Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, Andrés Barahona Coto, José Brenes, Catalina Aguilar.	

Apéndice K. Minuta de reunión: revisión de los proyectos de TI y caso de negocio

Reunión No	8	Fecha:	11/10/2024
Lugar:	Oficinas de Suplidora Verde.	Hora Inicio/Finalización:	2:00 p. m./4:30 p. m.
Objetivo de la reunión:	Revisión de los proyectos de TI y caso de negocio.		
Participantes:	Presentes: Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, Andrés Barahona Coto y José Brenes.		
	Ausentes: Catalina Aguilar		
Temas tratados			
No.	Asunto	Comentarios	Acuerdos
1	Priorización de los proyectos de TI.	Se priorizaron los proyectos de TI en función de su costo, su impacto en los objetivos de TI y su urgencia para el negocio.	Se acordó poner dos proyectos como alta prioridad, según los criterios mencionados.
2	Asignación de presupuestos.	De acuerdo con la reunión anterior, se había acordado definir el presupuesto en esta sesión, por lo que se discutió el monto que la empresa puede asignar a cada proyecto.	Se definieron los presupuestos para cada proyecto.

3	Selección de proyecto para caso de negocio.	Con base en la priorización, se seleccionó uno de los cinco proyectos para desarrollar un caso de negocio sobre este.	Se acordó realizar el caso de negocio conforme al proyecto: PTI-02- implementación y migración a un sistema ERP y escalable.
4	Desglose de costos para caso de negocio.	Se solicitaron detalles sobre diversos costos que se relacionan con el caso de negocio, como los gastos de Internet y electricidad, los salarios de las personas involucradas y las posibles opciones de sistemas por evaluar, entre otros aspectos.	Con respecto a los salarios, debido a que la empresa considera que es información privada de cada funcionario, se acordó tomar como referencia el listado de salarios mínimos de cada profesión, según el Ministerio de Trabajo.
Próxima reunión			
Temas por tratar		Fecha	Convocados
Por definir.		Por definir.	Por definir.

Apéndice L. Entrevista: visión empresarial y análisis de la situación actual de TI

Entrevista n.º 1	
Tipo de entrevista	Semiestructurada.
Fecha	25/08/2024.
Entrevistado	Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, José Brenes.
Preguntas	Conclusiones o hallazgos
¿Cuáles son los objetivos estratégicos de Agronegocios Suplidora Verde para los próximos 3 a 5 años?	La empresa posee un interés grande en ser considerada como primera opción en empresas amigables con el ambiente. En los últimos años, la compañía se ha enfocado más en el mercado de formulación de productos agroquímicos, por lo tanto, desean hacer crecer su marca como empresa que brinda productos propios, en lugar de ser una importadora y distribuidora de productos. Esto lo hace, con el fin de depender más en la facturación de productos locales y no en la importación, no obstante, la empresa todavía es considerablemente dependiente de la importación de productos terminados y materias primas.
¿Cuáles iniciativas están actualmente en marcha para apoyar estos objetivos?	Como se menciona, desde hace varios años la empresa inició sus iniciativas de ser compañía formuladora de productos, por lo tanto, se habilitaron espacios de producción en las oficinas y se contrató personal especializado para implementar tales proyectos. Además de eso, el gerente general explicó que pretende viajar a otros países, como Ecuador, para establecer alianzas estratégicas para importación de materias primas, con el objetivo de formular productos en territorio nacional.
¿Cuáles considera que son las principales debilidades o amenazas para el negocio?	<p>Como debilidades, se determinó que la dependencia de proveedores, en todos los aspectos de la empresa es una debilidad considerable, debido a que no le permite a la compañía tener el control, por lo tanto, las iniciativas y planes, no dependen en su totalidad de Suplidora Verde. Además, se identifica que la empresa posee una falencia respecto a instalaciones de formulación y producción de productos y también la empresa precisa de talento profesional para la creación de sus productos.</p> <p>Como amenazas, se identificó que existen algunas materias primas que son más caras en Costa Rica que internacionalmente, por lo tanto, se importan, no obstante, esto expone a la empresa a desafíos logísticos, como en el momento fue la pandemia y la crisis de contenedores. Además, se explicó que el mercado agrícola se</p>

	<p>encuentra deprimido y los permisos de formulación y patentes son caros de mantener.</p>
<p>¿Cuáles considera que son las principales fortalezas u oportunidades del negocio?</p>	<p>Como fortalezas, se identificó que la empresa, al tener más de 20 años en el mercado, posee un conocimiento amplio, por ende, consideran que identifican correctamente las necesidades del mercado y crean productos para satisfacer esos requerimientos. La compañía se mantiene abierta a capturar ideas de otros mercados y, a través de los años implementó ideas de mercados internacionales y las ha tropicalizado a los requisitos costarricenses. Además, la organización brinda soluciones a la medida para algunos de sus clientes más grandes o recurrentes.</p> <p>Como oportunidades, se identifica la poca variedad de productos ofrecidos por las empresas líderes del mercado, a lo que Suplidora Verde responde con productos especializados para el cliente.</p>
<p>En la actualidad ¿la empresa tiene una visión clara de su cartera de productos, al identificar cuáles son los que generan mayor retorno y aquellos que mejor la posicionan en el mercado?</p>	<p>Se explica que si bien el Departamento Comercial está al tanto de esos detalles sobre la cartera de productos de la empresa y brinda el detalle de esos productos al entrevistador, no se utiliza ninguna herramienta, proceso o metodología para mantener dicha información de manera detallada. Por esto, se propone incorporar una matriz del Boston Consulting Group (ver sección 2.8.5), con el objetivo de proporcionar un panorama visual que le permita a la compañía obtener una visión más estratégica y de alto nivel de su cartera de productos.</p>
<p>¿Cuál es su perspectiva respecto a las capacidades de TI que tiene la empresa?</p>	<p>Los encargados de la empresa declaran que consideran que las capacidades de TI que posee la compañía son totalmente empíricas, a pesar de que es funcional para las actuales operaciones de la empresa. Consideran que, para conseguir las metas que desean, deben actualizarse en ese sentido, no obstante, desconocen cuál es el estado actual de las tecnologías y, consecuentemente, existe una descoordinación y desalineamiento respecto a estas capacidades. Además, declaran que poseen una incomodidad grande respecto a las empresas proveedoras de la gestión de TI, debido a que consideran que los servicios que se brindan no satisfacen las necesidades de Suplidora Verde. Aunado a esto, declaran que las compañías proveedoras solo están dispuestas a colaborar cuando Suplidora Verde tiene alguna necesidad, por lo tanto, estas empresas no se mantienen en una actualización y mejora continua.</p>
<p>En su opinión ¿considera que la empresa desea la digitalización?</p>	<p>El gerente general expresa que, en la actualidad, la empresa posee procesos rudimentarios o completamente manuales, no obstante, desean digitalizar estos procedimientos y, de esta forma, convertirse en una compañía que abrace la digitalización de manera paulatina.</p>

Apéndice M. Entrevista: análisis de la arquitectura de TI

Entrevista n.º 2	
Tipo de entrevista	Semiestructurada.
Fecha	02/09/2024.
Entrevistado	Roger Valverde y Eduardo Angulo.
Preguntas	Conclusiones o hallazgos
¿Cuáles son las responsabilidades específicas de SQL Consultants y de Eduardo en términos de TI?	SQL Consultants es responsable de lo relacionado con sistemas y bases de datos en Suplidora Verde. Esto incluye la implementación, mantenimiento y actualización del sistema ERP, así como la gestión de la base de datos SQL Server que utiliza la empresa. Por otro lado, Eduardo, un proveedor individual, se encarga de las redes, servidores, respaldos de datos, arreglos de <i>software</i> en las <i>laptops</i> de los empleados y el manejo de licencias de <i>software</i> . Además, es responsable de la configuración y mantenimiento del servidor físico y del sistema de respaldos locales.
¿Cuáles funciones cubre el ERP Consultants que se implementó en la empresa y cuáles son los módulos principales?	ERP Consultants ha sido adaptado para satisfacer las necesidades de Suplidora Verde, cubriendo las siguientes funciones principales: contabilidad, cuentas por pagar, cuentas por cobrar, facturación, gestión de bancos y generación de reportes. Cada una de estas funciones se gestiona mediante módulos interconectados, lo que permite un flujo de datos eficiente entre las distintas áreas de la empresa.
¿Cómo funciona la arquitectura cliente-servidor del ERP y en cuáles dispositivos está instalado?	ERP Consultants de Suplidora Verde funciona bajo una arquitectura cliente-servidor, donde el servidor aloja los datos y procesos principales, mientras que las <i>laptops</i> de los empleados actúan como clientes que acceden a esos datos y procedimientos. El sistema está instalado localmente en las <i>laptops</i> de las personas funcionarias, lo que permite el acceso a los diferentes módulos del ERP de manera descentralizada.
¿Qué tipo de base de datos utiliza Suplidora Verde?	Utiliza una base de datos SQL Server 2008 dedicada exclusivamente para la empresa. Esta base de datos almacena todos los registros históricos de los últimos 17 años de operación de la compañía, con un tamaño actual de 1 GB.

<p>y quién la gestiona?</p>	<p>La gestión de la base de datos está a cargo de SQL Consultants, que se asegura de su funcionamiento correcto y mantenimiento.</p>
<p>¿Cuáles medios de comunicación utiliza Suplidora Verde para comunicarse, tanto interna como externamente?</p>	<p>Para la comunicación interna y externa, Suplidora Verde utiliza, tanto WhatsApp como correo electrónico. La plataforma de correo electrónico se gestiona a través de un dominio propio creado con el servicio de Outlook de Microsoft. En el caso de clientes pequeños, como agricultores individuales, la empresa tiende a utilizar WhatsApp o llamadas telefónicas, mientras que con clientes más grandes se usa principalmente el correo electrónico.</p>
<p>¿Qué tipo de servidor físico utiliza Suplidora Verde para sus operaciones de TI?</p>	<p>Suplidora Verde cuenta con un servidor físico Intel Xeon E5-2603 V3 1.6 GHz, equipado con 8 GB de RAM, un disco duro de 2 TB y un sistema operativo Windows Server 2012 R2 Standard 64 Bits, sin embargo, este servidor no cuenta con una configuración de RAID de espejo para redundancia. Este servidor es la infraestructura principal que soporta las operaciones de TI de la empresa.</p>
<p>¿Existen sistemas de respaldo en caso de fallos o pérdida de datos? ¿Cómo funciona el esquema de respaldo de la empresa?</p>	<p>Suplidora Verde cuenta con un esquema de respaldo de 24 horas, mediante dos discos duros intercambiables semanalmente que almacenan copias de seguridad. Además, Eduardo, el encargado de las redes y servidores, ofrece un respaldo adicional en AWS, donde congela la base de datos de forma periódica. Sin embargo, este servicio en la nube se proporciona de manera gratuita y no se considera una capacidad formal de la empresa, ya que puede discontinuarse en cualquier momento.</p>
<p>A pesar de que la empresa no posea Departamento de TI ¿existe algún empleado que tenga funciones de gestión y mantenimiento de TI?</p>	<p>Los representantes de la empresa declaran que los únicos responsables de esas tareas son Roger, en representación de SQL Consultants y Eduardo. Ningún empleado de Suplidora Verde conoce estas asignaciones y no hay ninguno especializado profesionalmente en este tema, no obstante, la gerenta administrativa y financiera y el asistente administrativo se encargan de supervisar el funcionamiento correcto de la arquitectura de TI y reportar algún problema o contratiempo a las entidades responsables.</p>

<p>¿Cómo se compone el diagrama de red de Suplidora Verde?</p>	<p>Eduardo, al ser el encargado de esta área, declara que la empresa no posee un diagrama de red graficado ni redactado, no obstante, ofrece desarrollarlo para fines del presente proyecto:</p> <p style="text-align: center;">DIAGRAMA DE RED SUPLIDORA VERDE S.A. EDUARDO ANGULO</p>
<p>¿La empresa posee una gestión de riesgos de TI, como, por ejemplo, un manual de manejo de riesgos de TI?</p>	<p>Se explica que la empresa no posee ningún documento relacionado con la gestión de riesgos de TI, no obstante, en algunas reuniones anteriores sí se han discutido algunos de estos riesgos.</p>
<p>¿La empresa posee una documentación de los equipos tecnológicos?</p>	<p>Se declara que la empresa no posee una documentación formal que se enfoque en la documentación general de todos los equipos tecnológicos de Suplidora Verde, sin embargo, José Brenes se comprometió a enviar información respecto a estos equipos:</p>

NOMBRE_CLIENTE		TERMINAL					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		IPHONE 12 MINI NEGRO 128GB					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		IPHONE 15 PRO 256GB TITANIO					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		SAMSUNG GALAXY A52 NEGRO					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		HONOR 90 512GB AZUL					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		HONOR MAGIC 5 LITE 256GB PLATA					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		SAMSUNG GALAXY S23 FE 128GB NEGRO					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		SAMSUNG GALAXY A52 NEGRO					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		XIAOMI 12 LITE 128GB NEGRO					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		IPHONE 14 PRO NEGRO ESPACIAL 256GB					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		SAMSUNG GALAXY A52 NEGRO					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		SAMSUNG GALAXY A52 NEGRO					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		IPHONE 15 128GB NEGRO					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		HONOR 90 512GB AZUL					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		HONOR 90 512GB VERDE					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		HONOR 90 512GB VERDE					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		IPHONE 14 PLUS MORADO 128GB					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		HONOR 90 512GB AZUL					
AGRONEGOCIOS SUPLIDORA VERDE SOCIEDAD ANONIMA		IPHONE 13 PRO 128GB PLATA					
Tipo de equipo	Marca	Modelo	Sistema operativo	RAM	Capacidad	HDD	SSD
Laptop	Lenovo	Intel core i5	windows 11 pro	8GB	237GB		X
Laptop	Lenovo	Intel core i5	windows 10 pro	12GB	222GB		X
Laptop	ThinkPad	Intel core i5	windows 11 home	8GB	237GB		X
Laptop	HP	Intel core i3	windows 11 home	8GB	237GB		X
Laptop	Lenovo	Intel core i5	windows 11 pro	8GB	475GB		X
Laptop	Dell	Intel core i3	windows 11 home	8GB	118GB		X
Laptop	Dell	Intel core i5	windows 11 pro	8GB	930GB		X
Escritorio	N/R	Intel core i5	windows 10 pro	8GB	222GB		X
Escritorio	N/R	Intel core i5	windows 10 pro	16GB	222GB		X
Laptop	Lenovo	Intel core i5	windows 11 home	8GB	475GB		X
Laptop	HP	Intel core i5	windows 10 pro	12GB	236GB		X
Marca	Modelo						
Epson	WF-6590						
Epson	WF-6590						
Epson	L395						
Epson	L3250						
Epson	L475						
Epson	L380						

Apéndice N. Entrevista: proyectos de TI

Entrevista n.º 3	
Tipo de entrevista	Semiestructurada.
Fecha	03/10/2024 y 11/10/2024.
Entrevistado	Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria, José Brenes y Catalina Aguilar.
Preguntas	Conclusiones o hallazgos
¿La empresa posee conocimiento sobre cuánto se gasta actualmente en el ERP actual? Con el objetivo de tener un aproximado de presupuesto para el PTI-02	El gerente general explica que prefieren un enfoque en el que se presente una propuesta sobre cuánto pueden reservar para invertir en el proyecto, para luego compararlo con lo que actualmente invierten en el ERP. Además, menciona que, en ese momento, la empresa no tiene a mano los gastos asociados al ERP actual.
Con respecto a los otros proyectos ¿cuánto dinero pueden destinar para invertir?	Debido a que esta es la primera vez que la empresa realiza una planificación formal de TI, no se tiene claro cuánto pueden invertir en dichas iniciativas. Por lo tanto, se propone asignar un presupuesto aproximado equivalente al costo que se estima de implementar estas soluciones.
De acuerdo con los criterios mostrados ¿cuál es la manera óptima para ustedes, de evaluar y priorizar estos proyectos?	La empresa identifica dos proyectos con alta urgencia: el PTI-01 y el PTI-02. Sin embargo, se decide priorizar el PTI-01, ya que se considera más sencillo de ejecutar, debido a que uno de los proveedores ya ofrece una solución en la nube que solo requiere formalización mediante un contrato.

Apéndice O. Entrevista: costos y tiempos para el caso de negocio

Entrevista n.º 4	
Tipo de entrevista	Semiestructurada
Fecha	11/10/2024
Entrevistado	Luis Sanabria, Luis Fabián Sanabria y José Brenes.
Preguntas	Conclusiones o hallazgos
Para elaborar el caso de negocio, necesito obtener datos monetarios, como los salarios de los empleados involucrados en las áreas que se pretenden mejorar. ¿Es posible acceder a esa información?	Debido a que esa información es sensible, se propone utilizar el listado de salario mínimo por profesión, establecido por el Ministerio de Trabajo, ya que ofrece una estimación realista en línea con las condiciones de la empresa. De este modo, se protege la confidencialidad de los empleados y, al mismo tiempo, se proporciona una aproximación precisa para la compañía.
¿Cuál es el gasto mensual promedio de la empresa en servicios de Internet y electricidad?	Se detalla que la empresa paga un aproximado de ₡169.000 (ciento sesenta y nueve mil colones costarricenses) por Internet y luz, en un periodo mensual.
¿Cuánto se estima en horas al día que se puede ahorrar teniendo la información unida en un solo sistema?	Se especifica que los empleados involucrados pueden ahorrar entre una hora y media y dos horas por jornada laboral diaria.
¿Cuántas horas al día ahorraría la empresa si los procesos manuales actuales fueran automatizados?	Se estima que los empleados involucrados en procesos manuales pueden ahorrar entre una hora y media y dos horas por jornada laboral diaria.

<p>Por lo general ¿cuánto tiempo suele tardar la empresa en crear un producto?</p>	<p>Se indica que algunos productos pueden completarse en minutos, mientras que otros pueden tardar días en el proceso, sin embargo, el tiempo promedio de creación por producto es de 5 horas.</p>
--	--

Apéndice P. Detalle de proyecto de TI: PTI-01

Identificador	PTI-01	Nombre del proyecto	Implementación de un sistema de respaldo <i>on cloud</i>
Objetivo del proyecto			
Implementar un sistema de respaldo en la nube para garantizar la seguridad, disponibilidad y recuperación de los datos críticos de Suplidora Verde, con la intención de proteger la información empresarial contra pérdidas, daños o interrupciones operativas, asegurando una recuperación rápida y eficiente.			
Alcance del proyecto			
El proyecto incluye la selección de un proveedor de servicios de almacenamiento en la nube, la implementación de un sistema automatizado de respaldo para los datos críticos y la creación de procedimientos formales para la recuperación ante desastres.			
Beneficios del proyecto			
Recuperación ante desastres	En caso de pérdida de datos o fallos del sistema, el sistema de respaldo en la nube permite una recuperación rápida, lo que disminuye el impacto en la operativa diaria y reduce el tiempo de inactividad.		
Automatización de los respaldos	El sistema de respaldo en la nube permite que los respaldos se realicen de forma automática y periódica, lo que elimina la necesidad de procesos manuales y reduce la posibilidad de errores humanos.		
Escalabilidad y flexibilidad	A medida que Suplidora Verde crezca, el sistema de respaldo en la nube puede escalar fácilmente para acomodar mayores volúmenes de datos sin necesidad de una infraestructura física adicional.		
Seguridad y disponibilidad de los datos	Al implementar un sistema de respaldo en la nube, Suplidora Verde protegerá su información crítica contra fallos de <i>hardware</i> , ataques cibernéticos o desastres naturales, asegurando que los datos estén siempre accesibles y seguros.		
Riesgos del proyecto			
Problemas de compatibilidad	Existen riesgos de que ciertos sistemas o datos no sean fácilmente compatibles con el sistema de respaldo en la nube, lo que puede requerir ajustes o personalización del proceso de respaldo.		

Costos recurrentes a largo plazo	Si bien los costos iniciales de implementación pueden ser bajos, los costos recurrentes del servicio de nube pueden aumentar con el tiempo, en especial si el volumen de datos crece exponencialmente.		
Conectividad a Internet	La dependencia de la conectividad a Internet puede afectar la disponibilidad del servicio de respaldo en caso de fallos en la conexión. Si la conectividad es inestable, los tiempos de recuperación pueden aumentar.		
Dependencia del proveedor de nube	Al utilizar un servicio de respaldo en la nube, Suplidora Verde se volverá dependiente del proveedor seleccionado, lo que puede generar problemas si el proveedor enfrenta interrupciones o cambios en su servicio.		
Resistencia a adoptar nuevas tecnologías	Algunos empleados del Área de TI pueden resistirse al cambio hacia un sistema de respaldo en la nube, especialmente si están acostumbrados a sistemas locales o manuales.		
Presupuesto estimado del proyecto			
\$1000			
Proyectos de TI que se relacionan directamente	PTI-02 y PTI-05	Proyectos de TI que se relacionan indirectamente	PTI-03 y PTI-04

Apéndice Q. Detalle de proyecto de TI: PTI-02

Identificador	PTI-02	Nombre del proyecto	Implementación y migración a un sistema ERP y escalable
Objetivo del proyecto			
Reemplazar el ERP actual con un sistema moderno que integre y automatice los procesos clave de Suplidora Verde, lo que optimiza la eficiencia operativa, reduce el uso de herramientas manuales y mejora la toma de decisiones.			
Alcance del proyecto			
El proyecto abarca la selección, adquisición, configuración e implementación de un ERP, diseñado para integrar de manera eficiente los procesos o módulos que el sistema empresarial actual cubre.			
Beneficios del proyecto			
Eficiencia operativa mejorada	La integración de los procesos clave en un solo sistema reduce significativamente los tiempos de ejecución y los errores manuales, mejorando el flujo de trabajo diario.		
Escalabilidad y flexibilidad	El ERP es escalable, lo que significa que puede adaptarse fácilmente a las necesidades futuras de Suplidora Verde, ya sea al ampliar las operaciones, integrar nuevos productos o expandirse a nuevos mercados.		
Reducción de costos a largo plazo	A pesar de los costos iniciales, la automatización y centralización de procesos reduce gastos operativos, horas de trabajo manual y tiempo invertido en resolver errores.		
Automatización y reducción de errores	Con la automatización de procesos manuales, se minimizarán los errores humanos, lo que incrementará la confiabilidad y precisión de los datos.		
Innovación tecnológica	Suplidora Verde daría un paso importante en el proceso de innovación tecnológica y digitalización, debido a que habilitaría futuras inversiones en términos de sistemas empresariales.		
Riesgos del proyecto			

Interrupciones operativas	Durante la implementación del ERP existe el riesgo de que algunas operaciones clave sufran interrupciones o retrasos, especialmente si la migración no se gestiona de manera adecuada.		
Resistencia al cambio por parte del personal	El cambio a un nuevo sistema puede generar resistencia entre los empleados, especialmente si están acostumbrados a trabajar con el sistema anterior. Esto puede ralentizar la adopción del ERP y disminuir la eficiencia a corto plazo.		
Falta de capacitación adecuada	Si el personal no recibe una capacitación efectiva sobre el uso del nuevo ERP, pueden cometerse errores operativos, lo que afectaría la eficiencia y el aprovechamiento completo del sistema.		
Sobrecostos y demoras	Si no se gestiona adecuadamente, el proyecto puede experimentar sobrecostos inesperados, como licencias adicionales o personal externo, además de posibles retrasos en la implementación.		
Impacto en la continuidad del negocio	Si la planificación de contingencia durante la migración no es efectiva, el negocio puede sufrir interrupciones significativas, lo que afecta el servicio al cliente y la producción.		
Problemas de integración con sistemas	Existen riesgos de que el ERP no se integre adecuadamente con otros sistemas que se implementen en el futuro, lo que puede generar incompatibilidades o duplicación de esfuerzos.		
Presupuesto estimado del proyecto			
\$35,000			
Proyectos de TI que se relacionan directamente	PTI-01 y PTI-05	Proyectos de TI que se relacionan indirectamente	PTI-03 y PTI-04

Apéndice R. Detalle de proyecto de TI: PTI-03

Identificador	PTI-03	Nombre del proyecto	Establecimiento de gobierno de TI
Objetivo del proyecto			
Establecer un marco formal de gobierno de TI en Suplidora Verde que asegure una estructura clara para la toma de decisiones tecnológicas, la priorización de proyectos, la asignación eficiente de recursos y la alineación de las iniciativas de TI con los objetivos estratégicos del negocio.			
Alcance del proyecto			
Se establecerá un comité de gobierno de TI encargado de revisar, evaluar y aprobar las iniciativas tecnológicas, asegurando que estén alineadas con los objetivos estratégicos de la empresa.			
Beneficios del proyecto			
Mejor alineación entre TI y los objetivos del negocio	El marco de gobierno de TI asegurará que todas las iniciativas tecnológicas estén orientadas a apoyar las metas estratégicas de Suplidora Verde, maximizando el valor generado por las inversiones en tecnología.		
Priorización eficiente de proyectos de TI	El gobierno de TI permite evaluar y priorizar las iniciativas tecnológicas según su impacto en el negocio, garantizando que los recursos se asignen a proyectos que generen el mayor retorno.		
Impulso a la innovación tecnológica	El gobierno de TI fomentará la participación de los empleados en la propuesta de ideas tecnológicas, lo que permite que la empresa adopte soluciones innovadoras de manera estructurada y alineada con sus metas estratégicas.		
Mitigación de riesgos tecnológicos	El establecimiento de directrices claras para la gestión de proyectos y recursos tecnológicos permite anticipar y mitigar riesgos asociados a la implementación de nuevas tecnologías o cambios en los sistemas.		
Control sobre el presupuesto de TI	Con el marco de gobierno en funcionamiento, la Gerencia puede tener un control más claro y efectivo sobre los presupuestos asignados a proyectos de TI, lo que reduce los riesgos de sobrecostos y asegurando el uso óptimo de los recursos financieros.		
Riesgos del proyecto			

Falta de participación	Si los miembros clave del comité de gobierno de TI no se comprometen activamente con el proceso de gobernanza, el marco puede perder efectividad y no generar los resultados que se esperan.		
Sobrecarga administrativa	Un marco de gobernanza demasiado rígido o burocrático puede incrementar la carga administrativa de la Gerencia, lo que afectaría la agilidad en la toma de decisiones.		
Falta de visibilidad y control sobre las iniciativas tecnológicas	Si el marco de gobernanza no se implementa adecuadamente puede generar falta de transparencia en la toma de decisiones sobre los proyectos de TI, lo que afecta la ejecución y éxito de las iniciativas.		
Riesgo de priorización incorrecta	Si las métricas y criterios de evaluación no se establecen de manera clara, pueden priorizarse proyectos que no tengan el impacto esperado en el negocio, desviando recursos de iniciativas más valiosas.		
Resistencia al cambio	Los empleados pueden resistirse a la adopción de un marco formal de gobernanza si están acostumbrados a un enfoque más flexible e informal en la toma de decisiones tecnológicas.		
Presupuesto estimado del proyecto			
\$4000			
Proyectos de TI que se relacionan directamente	PTI-04	Proyectos de TI que se relacionan indirectamente	PTI-01, PTI-02 y PTI-05

Apéndice S. Detalle de proyecto de TI: PTI-04

Identificador	PTI-04	Nombre del proyecto	Establecimiento de un marco de gestión de TI
Objetivo del proyecto			
Desarrollar e implementar un marco formal de gestión de TI basado en mejores prácticas para estandarizar y optimizar los procesos tecnológicos de Suplidora Verde, con el propósito de gestionar eficientemente los recursos de TI, asegurar la alineación de las capacidades tecnológicas con los objetivos del negocio y garantizar una mejora continua en la calidad.			
Alcance del proyecto			
El proyecto incluye el diseño e implementación de un marco de gestión de TI que cubra áreas clave como el manejo de incidentes, la gestión de cambios, el control de activos tecnológicos y el monitoreo del desempeño de los servicios de TI.			
Beneficios del proyecto			
Mejora en la calidad de los servicios de TI	Al contar con una estructura de gestión formal, los equipos de TI pueden ofrecer un servicio más consistente y con mejor tiempo de respuesta, lo que incrementará la satisfacción del usuario final.		
Optimización en la gestión de recursos tecnológicos	El marco permite una planificación y control más eficiente del uso de recursos tecnológicos, asegurando que la empresa maximice su inversión en tecnología.		
Reducción de riesgos operativos	Al implementar procesos formales de gestión de cambios y control de incidentes, la empresa reduce la probabilidad de interrupciones no planificadas y mejora la capacidad para responder rápidamente ante problemas.		
Mejor alineación con el negocio	El marco de gestión de TI alineará los servicios tecnológicos con los objetivos estratégicos de Suplidora Verde, asegurando que TI sea un facilitador clave para el logro de las metas empresariales.		
Visibilidad y control sobre el rendimiento de TI	La empresa puede monitorizar y medir el desempeño de TI a través de métricas definidas, asegurando un mejor control sobre el rendimiento y la capacidad para realizar ajustes cuando sea necesario.		
Riesgos del proyecto			

Falta de experiencia en gestión de TI	Si el equipo de TI no tiene experiencia previa en el uso de marcos de trabajo como ITIL o Cobit, la implementación puede enfrentarse a desafíos, lo que requeriría capacitación adicional o apoyo externo.		
Falta de compromiso en el seguimiento del marco	Si el equipo de TI y la Gerencia no siguen los lineamientos establecidos en el marco de gestión, es probable que el proyecto no tenga el impacto deseado y los beneficios se vean limitados.		
Complejidad del marco	Implementar un marco demasiado rígido o complejo puede aumentar la carga administrativa de TI, restando agilidad en la operación y reduciendo su efectividad si no se adapta a la cultura de la empresa.		
Sobrecarga de personal	Si no se planifican adecuadamente los recursos, el personal encargado puede verse sobrecargado por la implementación y mantenimiento del nuevo marco, lo que afecta su desempeño en otras actividades clave.		
Sobrecostos en consultoría y herramientas	La implementación de un marco formal de gestión de TI puede requerir asesoría externa o la adquisición de herramientas adicionales para gestionar los procesos, lo que puede aumentar los costos del proyecto.		
Resistencia al cambio	Implementar un marco de gestión de TI formal puede generar resistencia entre el personal, especialmente si están acostumbrados a procesos informales.		
Presupuesto estimado del proyecto			
\$4000			
Proyectos de TI que se relacionan directamente	PTI-03	Proyectos de TI que se relacionan indirectamente	PTI-01, PTI-02 y PTI-05

Apéndice T. Detalle de proyecto de TI: PTI-05


Identificador	PTI-05	Nombre del proyecto	Implementación de un sistema de gestión y análisis de datos
Objetivo del proyecto			
Establecer un sistema centralizado de gestión y análisis de datos que le permitan a Suplidora Verde recolectar, almacenar, procesar y analizar información crítica de manera automatizada, con el fin de mejorar la toma de decisiones			
Alcance del proyecto			
El proyecto incluye seleccionar, implementar y configurar una plataforma de gestión de datos que centralice la recolección y análisis de información procedente de múltiples áreas, como contabilidad, ventas, inventarios y desarrollo de productos.			
Beneficios del proyecto			
Automatización de reportes	El sistema permite la generación automática de reportes en tiempo real, eliminando la necesidad de crear informes manualmente. Esto reduce tiempos y errores y les permite a los usuarios disponer de información actualizada de inmediato.		
Optimización de la toma de decisiones	Al tener acceso a datos en tiempo real y visualizaciones claras (como <i>dashboards</i>), los directivos y gerentes pueden tomar decisiones con base en información precisa y oportuna.		
Reducción de la dependencia de herramientas manuales	Con el sistema de gestión de datos, se reduce significativamente el uso de hojas de cálculo y otras herramientas manuales que suelen ser propensas a errores y difíciles de gestionar a escala.		
Cumplimiento y trazabilidad	El sistema ofrecerá un historial completo de datos y procesos, lo que facilita el cumplimiento de normativas y permite rastrear cualquier actividad fácilmente o decisión basada en datos.		
Centralización de la información	Todos los datos relevantes están en un solo lugar, eliminando la duplicidad y los silos de información. Esto facilita el acceso a datos consistentes y precisos en toda la organización.		
Riesgos del proyecto			

Calidad de los datos existentes	Existe el riesgo de que los datos actuales estén incompletos, desactualizados o desestructurados, lo que puede dificultar su integración en un sistema centralizado.		
Resistencia al cambio	El personal puede resistirse a adoptar el nuevo sistema de gestión de datos, especialmente aquellos que están acostumbrados a trabajar con hojas de cálculo y otros métodos manuales.		
Capacitación insuficiente	Si los empleados no se capacitan adecuadamente en el uso del nuevo sistema, pueden surgir errores operativos y el potencial del sistema no se aprovecharía al máximo.		
Riesgo de seguridad y acceso a datos	Si no se implementan adecuadamente las políticas de acceso y seguridad, el sistema puede ser vulnerable a brechas de seguridad o accesos no autorizados, lo que compromete la integridad de la información.		
Sobrecostos por integraciones complejas	La integración del sistema de gestión de datos con las plataformas existentes puede ser más compleja y costosa de lo previsto, especialmente si se detectan incompatibilidades.		
Presupuesto estimado del proyecto			
\$2000			
Proyectos de TI que se relacionan directamente	PTI-01 y PTI-02	Proyectos de TI que se relacionan indirectamente	PTI-03 y PTI-04

Anexos

Anexo I. Sueldo promedio de analista de sistemas

Sueldos para Analista De Sistemas en San Jose, Costa Rica ⓘ

 Confianza muy alta · 17 sueldos enviados · Actualizado el 25 jul 2024

Experiencia

Todos los años de experiencia



Sueldo base

575 kCRC - 1.4 MCRC/mes

950 kCRC/mes Sueldo base promedio

Anexo II. Salario promedio de profesional en TI

	Profesión	Salario
1	Ciencias Actuariales	1 434 708
2	Ciencias de la Computación	1 207 237
3	Estadística	1 101 980
4	Tecnologías de Información	1 031 784
5	Ingeniería de Materiales	1 022 825

Anexo III. Firma de minutas: Suplidora Verde

MINUTA DE REUNIÓN Y COMUNICACIONES

Elaboración del Plan Estratégico de Tecnologías de Información para Agronegocios Suplidora Verde para el periodo 2024-2027.

Cartago, Costa Rica
Octubre 2024

Bitácora de reuniones entre estudiante y empresa.

Para:
Agronegocios Suplidora Verde.

Estimados,

Este documento tiene como objetivo certificar nuestra participación conjunta en las reuniones realizadas durante la elaboración de mi Trabajo Final de Graduación, titulado "Elaboración del Plan Estratégico de Tecnologías de Información para Agronegocios Suplidora Verde, período 2024-2027." A continuación, se presenta el listado de minutas con sus respectivos títulos:

- Introducción a la empresa.
- Situación problemática.
- Introducción de partes.
- Visión empresarial y análisis de la situación actual de TI.
- Análisis de la arquitectura de TI.
- Análisis de interesados y dependencias.
- Revisión de objetivos de TI y resultados clave.
- Revisión de los proyectos de TI.
- Revisión de los proyectos de TI y caso de negocio.
- Reunión entre partes I.
- Reunión entre partes II.
- Reunión entre partes III.



Firma
Andrés Barahona Coto.
Estudiante.

LUIS GUILLERMO
SANABRIA
RAMIREZ (FIRMA)

Firmado digitalmente por LUIS
GUILLERMO SANABRIA RAMIREZ
(FIRMA)
Fecha: 2024.10.30 15:14:24
-06'00'

Firma
Luis Sanabria.
Director corporativo.



Firma
José Brenes.
Asistente administrativo.

Atentamente,
Andrés Barahona Coto.

LUIS FABIAN
SANABRIA JARA
(FIRMA)

Firmado digitalmente por
LUIS FABIAN SANABRIA
JARA (FIRMA)
Fecha: 2024.10.30 15:15:59
-06'00'

Firma
Luis Fabian Sanabria Jara.
Gerente comercial.

ANA CATALINA
AGUILAR
MELENDEZ (FIRMA)

Firmado digitalmente por
ANA CATALINA AGUILAR
MELENDEZ (FIRMA)
Fecha: 2024.10.30 14:54:44
-06'00'

Firma
Catalina Aguilar.
Gerente administrativa y financiera.

Anexo IV. Firma de minutas: Profesor tutor

MINUTA DE REUNIÓN Y COMUNICACIONES

Elaboración del Plan Estratégico de Tecnologías de Información para Agronegocios Suplidora Verde para el periodo 2024-2027.

Cartago, Costa Rica
Octubre 2024

Bitácora de reuniones entre estudiante y profesor tutor

Para:
Escuela de Administración de Tecnologías de la Información.
Máster Melvin González Quesada.

Estimado profesor Melvin,
Este documento tiene como objetivo certificar nuestra participación conjunta en las comunicaciones (tanto correos como reuniones virtuales) realizadas durante la elaboración de mi Trabajo Final de Graduación, titulado "Elaboración del Plan Estratégico de Tecnologías de Información para Agronegocios Suplidora Verde, periodo 2024-2027." A continuación, se presenta el listado de minutas con sus respectivos títulos:

- Comunicación #1: Revisión de anteproyecto.
- Comunicación #2: Seguimiento de avances de capítulos I, II y III.
- Comunicación #3: Primera entrega: Capítulos I, II y IV.
- Comunicación #4: Correcciones sobre la primera entrega.
- Comunicación #5: I Reunión entre partes.
- Comunicación #6: Seguimiento de capítulo IV.
- Comunicación #7: Resolución de consultas generales del proyecto.
- Comunicación #8: Revisión de capítulo IV.
- Comunicación #9: Informe de avance general del proyecto.
- Comunicación #10: II Reunión entre partes.
- Comunicación #11: Resolución de consultas generales del proyecto.
- Comunicación #12: Consulta respecto a análisis costo-beneficio.
- Comunicación #13: Aprobación para defender en fecha estimada.
- Comunicación #14: Conclusiones y recomendaciones.
- Comunicación #15: III Reunión entre partes.



Firma
Andrés José Barahona Coto.
Estudiante.

MELVIN GONZALEZ QUESADA (FIRMA)
Firmado digitalmente por MELVIN GONZALEZ QUESADA (FIRMA)
Fecha: 2024.10.31 09:55:34 -06'00'

Firma
Melvin Gonzáles Quesada.
Profesor Tutor.

Atentamente,
Andrés José Barahona Coto.

Anexo V. Carta de aprobación del filólogo

Cartago, 01 de noviembre de 2024

Los suscritos, Elena Redondo Camacho, mayor, casada, filóloga, incorporada a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0247, portadora de la cédula de identidad número 3-0447-0799 y, Daniel González Monge, mayor, casado, filólogo, incorporado a la Asociación Costarricense de Filólogos con el número de carné 0245, portador de la cédula de identidad número 1-1345-0416, ambos vecinos de Quebradilla de Cartago, revisamos el trabajo final de graduación que se titula: *Elaboración del plan estratégico de tecnologías de información para Agronegocios Suplidora Verde para el periodo 2024 2027*, sustentado por Andrés José Barahona Coto.

Hacemos constar que se corrigieron aspectos de ortografía, redacción, estilo y otros vicios del lenguaje que se pudieron trasladar al texto. A pesar de esto, la originalidad y la validez del contenido son responsabilidad directa de la persona autora.

Esperamos que la participación de Filólogos Bórea Costa Rica satisfaga los requerimientos del Tecnológico de Costa Rica.

X

Elena Redondo Camacho
Filóloga - Carné ACFIL n.º 0247

X

Daniel González Monge
Filólogo - Carné ACFIL n.º 0245