



Modelo de inteligencia de negocios para la empresa COOLING SERVICES SAS

Johanna Díaz Pabón
Caren Yeraldin Ramos Calderón

Universidad EAN
Facultad de Ingeniería
Programa de Maestría en Inteligencia de Negocios
Bogotá, Colombia
2023

Modelo de inteligencia de negocios para la empresa COOLING SERVICES SAS

Johanna Díaz Pabón
Caren Yeraldin Ramos Calderón

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Magíster en Inteligencia de Negocios

Director (a):
Delgado Ortiz Sandra Marcela

Modalidad:
Trabajo Dirigido

Universidad EAN
Facultad de Ingeniería
Programa de Maestría en Inteligencia de Negocios
Bogotá, Colombia
2023

Nota de aceptación

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Bogotá D.C. 22 - marzo – 2023

Dedicatoria

Los padres son el ejemplo de la enseñanza de los hijos, por eso gracias a ellos, a su esfuerzo y dedicación hacen que nuestros sueños, metas y triunfos se puedan cumplir, por eso este próximo paso es para Dios que gracias a su voluntad hace que sea posible y seguido a nuestros padres quienes son las personas que nos guían y nos enseñan a tener esperanza y perseverancia. La vida nos enseña que nada es fácil siempre los mejores y más anhelados triunfos toman su tiempo y dedicación, pero también nos enseña que todo tiene una recompensa y ahora más que nunca estoy convencida de eso, hoy se cierra un ciclo, pero inicia un nuevo camino de aprendizaje y crecimiento profesional, concluyo que no hay nada más importante para mí que ver sonreír a mi madre por esta meta alcanzada.

Caren Yeraldin Ramos Calderón

Es una emoción para mi llegar a este punto y poder decir, gracias, gracias, gracias. A ti Dios por permitirme cumplir este gran propósito y a los grandes amores de mi vida por todo su apoyo, por creer en mí, en mi cambio y transformación al transcurrir de los años. Gracias a mi amado esposo Eduard G, por sus consejos, amor, paciencia y ánimos en cada ciclo de esta maestría, gracias al motor más grande de mi vida que es mi hija Maira Camila G. por siempre ser ese pedacito de cielo que ilumina mis días, y gracias a mis padres Atilano y Maria Luisa, mis héroes, por su ejemplo y por enseñarme que todo lo que nos proponemos en esta vida lo podemos lograr. Finalmente quiero cerrar con mi cita favorita *“Todo obra para bien”*
Romanos 8:28

Johanna Diaz Pabon

Agradecimientos

Nuestros más sinceros agradecimientos a Oscar Fernando Castrillón Calderón, gerente de COOLING SERVICES SAS y a todo el personal de la empresa que nos abrieron sus puertas, nos brindaron todo el apoyo incondicional, dedicación y permitieron desbordar en el desarrollo de este proyecto todos los conocimientos adquiridos durante la maestría.

A nuestra querida y apreciada directora de trabajo de grado Sandra Marcela Delgado Ortiz, por su dedicación, paciencia y excelentes consejos durante todo nuestro proceso de elaboración de este proyecto.

Finalmente agradecemos a cada uno de los docentes de la maestría de la Universidad EAN, por sus conocimientos compartidos, sus esfuerzos por formar magister sólidos y emprendedores, a muchos recordamos con gran cariño y les estamos eternamente agradecidas por formarnos para hoy cumplir este gran sueño.

Resumen

Actualmente la empresa COOLING SERVICES SAS ha evidenciado algunas falencias en la trazabilidad de los procesos, lo que se traduce en déficits de información y consecuentes pérdidas financieras de la empresa. Adicionalmente, la empresa carece de un sistema de inteligencia de negocios que apoye la toma de decisiones estratégicas para el crecimiento de la organización y fortalecer su ventaja competitiva.

A nivel metodológico, en este trabajo propuesto se realiza un estudio de investigación cualitativa para COOLING SERVICES SAS. Se elabora un diagnóstico de los factores internos y externos utilizando el modelo PESTEL y tres matrices adicionales: una Matriz de evaluación de factores externos (MEFE), una Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI) y una matriz de fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades (DOFA). De forma complementaria, se realiza una encuesta a 26 personas pertenecientes a la empresa, como directivos y trabajadores directos.

Como resultado del trabajo propuesto, se ha diseñado un modelo de inteligencia de negocios, estructurado en 7 fases, el cual integra diferentes procesos de la empresa. El modelo consolida una herramienta que permite validar factores claves de desempeño y analítica de datos para apoyar el proceso de toma de decisiones gerenciales. A nivel operativo, el proyecto utiliza un modelado dimensional de datos y se implementa apoyado en el programa POWER BI de Microsoft.

Palabras clave: Inteligencia de Negocios, Nivel de Madurez, Toma de decisiones, Estrategia, Ventaja competitiva.

Abstract

Currently, the Cooling Services SAS company has shown some shortcomings in the traceability of the processes, which means lack of information and financial losses. Additionally, the company does not have a business intelligence model that supports decision support system that make feasible the growth of the organization and strengthen its competitive advantage.

In this proposed work a qualitative research study is carried out for Cooling Services SAS in the methods section. A diagnosis of internal and external factors is made using the PESTEL model and also three additional matrices: An External Factors Evaluation Matrix, an Internal Factors Evaluation Matrix and a matrix of strengths, opportunities, threats and weaknesses (FODA). Additionally, a survey is carried out on 26 people belonging to the company, such as managers and workers.

In this proposed work, a business intelligence model has been designed, it is structured in 7 phases to integrate different company processes. As a result, the model consolidates a tool that allows validating key performance index and data analytics to support the strategic decision support system. At the operational level, the project uses dimensional data modeling, and it is implemented using Microsoft's Power BI software.

Keywords: Business Intelligence Model, Information, Maturity Level, Decision Making, Strategy, competitive advantage

Tabla de contenido

1.	Introducción	15
2.	Objetivos	18
2.1	Objetivo general	18
2.2.	Objetivos específicos	18
3.	Justificación	19
4.	Marco de referencia	21
4.1.	Proceso de la Toma de Decisiones	21
4.2.	Evolución de los Sistemas de Información para la Toma de Decisiones.	23
4.3.	Inteligencia de Negocios.	25
4.4.	Arquitecturas de Sistemas de Inteligencia de Negocios.	30
4.5.	Modelos de Madurez en Inteligencia de Negocios.	35
4.6.	Herramientas de Inteligencia de Negocios.	43
5.	Marco institucional	45
5.1.	Presentación general de la empresa	45
5.2.	Referentes estratégicos.	49
5.3.	Estructura organizacional.	50
5.4.	Producto y servicios ofertados.	53
5.5.	Análisis del sector.	54
6.	Diseño metodológico	58
6.1.	Tipo de investigación	58
6.2.	Análisis externo	59
6.3.	Análisis interno	59

6.4.	Población, muestra y ficha técnica	60
6.5.	Identificación de las variables	61
6.6.	Instrumento de medición	62
6.7.	Validación del Instrumento de Medición	62
7.	Diagnóstico organizacional	65
7.1.	Análisis Externo	65
7.2.	Análisis Interno.	69
7.3.	Procesamiento estadístico de datos	72
7.4.	Análisis de datos	98
8.	Plan de intervención	105
8.1.	Fases para el Diseño del Modelo de Inteligencia de Negocios	105
8.2.	Plan de Implementación del modelo de Inteligencia de Negocios.	131
8.3.	Impactos y beneficios del modelo de inteligencia de negocios.	135
8.4.	Validación del modelo de Inteligencia de Negocios con la Gerencia de COOLING SERVICES SAS.	136
9.	Conclusiones y Recomendaciones	141
9.1.	Conclusiones	141
9.2.	Recomendaciones	144
	Referencias	146
	Anexo A. Carta De Aval De La Empresa Para Realizar La Intervención	154
	Anexo B. Instrumento de La Medición De Estrategias De Inteligencia De Negocios	155
	Anexo C. Presentación Y Validación Del Proyecto A La Empresa	157

Lista de figuras

	<u>Pág.</u>
Figura 1. Modelo de las fases de un proceso racional de toma de decisiones.....	23
Figura 2. Arquitectura de inteligencia de negocios de cinco capas.....	33
Figura 3. Capas de una Arquitectura Big Data	34
Figura 4. Niveles de Madurez de TDWI.....	38
Figura 5. Representación por etapas de EBI2M	39
Figura 6. Modelo SOBIMM	41
Figura 7. Fases de Madurez del Modelo Gartner.....	42
Figura 8. Ingresos de la organización COOLING SERVICES SAS.....	46
Figura 9. Caracterización del Proceso de Mantenimiento.....	48
Figura 10. Organigrama COOLING SERVICES SAS.	51
Figura 11. Contribución de Consumo en productos relacionados con la construcción....	56
Figura 12. Importaciones de Aires Acondicionados	57
Figura 13. Ecuación Estadística para Proporciones Poblacionales.....	60
Figura 14. Grado de Escolaridad en Relación con el Género.	73
Figura 15. Cargo en la Empresa en Relación con el Género.....	74
Figura 16. Comunicación Asertiva.....	75
Figura 17. Importancia de la Estructuración de Procesos.....	75
Figura 18. Los Gerentes Identifican Alternativas de Mejoras en los Procesos.....	76
Figura 19. El Apoyo de Expertos o Profesionales para la Toma de Decisiones.....	77
Figura 20. Resultados de los Procesos en pro del Cambio Tecnológico.....	78
Figura 21. Veracidad de la Información Presentada en los Reportes.	78
Figura 22. Modelos de Inteligencia de Negocios Implementados en la Empresa.....	79
Figura 23. Estado Actual de la Infraestructura Tecnológica.	80
Figura 24. Recopilación manual de Información en COOLING SERVICES SA.	80
Figura 25. La Organización cuenta con Tecnología Digital en el área de Servicio.....	81
Figura 26. Procesos Tecnológicos más eficientes para la Organización	81
Figura 27. Inversión en Programas que Faciliten Labores en los procesos.	82
Figura 28. Cuenta con área Encarga de los Problemas Tecnológicos.....	82
Figura 29. Promueve la Innovación y Creatividad Colaborativa.....	83
Figura 30. Cambio de Hábitos.....	84

Figura 31. Aprendizaje de Nuevos Sistemas Tecnológico	84
Figura 32. Aceptación al Cambio de Paradigmas Tecnológicos	85
Figura 33. Barreras Tecnológicas que Impiden el Trabajo en Equipo.....	85
Figura 34. Capacitaciones Dirigidas por Expertos.	86
Figura 35. Conocimiento Generado Dispuesto	87
Figura 36. Aprovechamiento de Conocimiento para Capacitaciones	88
Figura 37. Gestión de Conocimientos para Mejora de Procesos	88
Figura 38. Implementación de Procesos para el Crecimiento Organizacional	89
Figura 39. Análisis con Herramientas Tecnológicas de Resultados Financieros.....	90
Figura 40. Herramienta para Gestionar la Información.	91
Figura 41. Información para Medir la Satisfacción del Cliente	91
Figura 42. Atención de Requerimientos de Clientes.	92
Figura 43. Recursos Suministrados Adecuados.	93
Figura 44. Los Resultados Aporta Crecimiento de la Organización.	94
Figura 45. Veracidad y Confiabilidad de la Información.	95
Figura 46. Facilidad en la Generación de Reportes.	95
Figura 47. Alcance de la Información Recolectada.....	96
Figura 48. Evaluación de Trazabilidad de los Procesos.....	97
Figura 49. Disponibilidad de Informes Periódicos.	98
Figura 50. Fases para el Diseño del Modelo de Inteligencia de Negocios	106
Figura 51. Mapa de Procesos de COOLING SERVICES SA	108
Figura 52. Fuentes de Información Proceso de Mantenimiento	114
Figura 53. Cuadrante Mágico de Gartner de Plataformas de Análisis.....	116
Figura 54. Preselección Herramientas de Opción.....	117
Figura 55. Dashboard en Power BI para COOLING SERVICES SAS.	118
Figura 56. Vistas en Power BI	119
Figura 57. Modelo Dimensional.	121
Figura 58. Flujo en Power Automate del Formulario Digital	123
Figura 59. Prueba de Flujo Power Automate	124
Figura 60. Formulario Digital en Power Apps	124
Figura 61. Arquitectura de la Solución de POWER BI	125
Figura 62. Dashboard de Presentación se la Empresa.....	127
Figura 63. Modelo de Inteligencia de Negocios para COOLING SERVICES SAS	128

Figura 64. La metodología utilizada y las fases planteadas	137
Figura 65. Claridad de las Acciones plan de Implementación.....	138
Figura 66. Impacto en la Toma de Decisiones.....	138
Figura 67. Viabilidad de los Costos de Implementación.....	139
Figura 68. Adaptabilidad del cronograma de Implementación.	139
Figura 69. Viabilidad de la Implementación del modelo en la empresa.....	140

Lista de tablas

Tabla 1. Resumen de estudios sobre el proceso de toma de decisiones.....	21
Tabla 2. Evolución de los Sistemas de Información.....	24
Tabla 3. Diferencias entre BI Tradicional Y BI Moderno	27
Tabla 4. Desventajas y Ventajas de los Sistemas BI	30
Tabla 5. Características de una Arquitectura Tradicional.....	32
Tabla 6. Características de una Arquitectura Big Data	34
Tabla 7. Resumen de Metodologías para la Arquitectura de Inteligencia de Negocios ...	35
Tabla 8. Propiedades de los Modelos de Madurez	36
Tabla 9. Resumen Modelos de Madurez para Inteligencia de Negocios.....	37
Tabla 10. Características del Modelos de Madurez TDWI	38
Tabla 11. Características del Modelos de Madurez EBI2M	39
Tabla 12 Características del Modelos de Madurez de Gartner	42
Tabla 13.Herramientas de los Sistemas de Inteligencia de Negocios.....	43
Tabla 14. Descripción de Actividades del Servicio de Mantenimiento.....	47
Tabla 15. Modelo de Análisis PESTEL	59
Tabla 16. Ficha de técnica de las encuestas.....	61
Tabla 17. Variables Identificadas objeto de medición.	61
Tabla 18. Caracterización de Expertos.....	63
Tabla 19. Resultados de la validación V DE AIKEN.	64
Tabla 20. Análisis PESTEL – COOLING SERVICES SAS.	67
Tabla 21. Matriz EFE.....	69
Tabla 22. Matriz MEFI de la empresa COOLING SERVICES SAS.....	70
Tabla 23. Diagnóstico Matriz MEFI de la empresa COOLING SERVICES SAS.	71
Tabla 24. Caracterización de la Muestra Encuestada.....	73
Tabla 25. Matriz DOFA COOLING SERVICES SAS.....	104
Tabla 26. Importancia de las Directrices Empresariales.	107
Tabla 27. Integrantes del Equipo de Trabajo	109
Tabla 28. Identificación de Riesgos en el Proyecto	110
Tabla 29. Análisis de los Riesgos del Proyecto	111
Tabla 30. Plan de Respuesta a los Riesgos	112
Tabla 31. Tablas de Dimensiones y de Hechos.....	119

Tabla 32. Cronograma del Plan de Implementación del Modelo de Inteligencia de Negocios.	132
Tabla 33. Costos de Implementación del Modelo de Inteligencia de Negocios.....	134

1. Introducción

Inteligencia de negocios o Business Intelligence (BI) es una disciplina que contribuye a la tomar decisiones basadas en los datos dentro de las organizaciones, dado que combina el análisis del negocio, infraestructura y herramientas de visualización de datos. A este término de inteligencia de negocios (Business Intelligence) le dio forma en el año 1958 el investigador Hans Peter Luhn al publicar el artículo “A Business Intelligence System” (Joyanes Aguilar, 2019).

La inteligencia de negocios ofrece a las organizaciones alternativas para la toma de decisiones basados en datos actuales e históricos. Al implementar la inteligencia de negocios se obtienen una visión panorámica de todos los datos de la organización, a su vez, ayuda a promover estrategias empresariales que active el cambio de paradigma, reducir las ineficiencias y así competir y posicionarse en la industria identificando formas de incrementar los beneficios, analizando la conducta de los clientes y comparando datos con el mercado, y de esta forma optimizar las operaciones (Tableau A Salesforce Company, 2022). Con lo anterior, se identifica que el implementar un modelo de inteligencia de negocios a la empresa COOLING SERVICES SAS perteneciente al sector de construcción; le aporta un alto nivel estratégico y operativo, dado que le asegura alineación entre la visión corporativa con los resultados empresariales.

Por su parte, el sector de la construcción tiene mayor impacto en el desarrollo económico a nivel nacional, tal como se refleja en la medición periódica que hace el DANE de Indicadores Económicos Alrededor de la Construcción – IEAC. En el cual, en el segundo trimestre de 2021 (abril – junio), el Producto Interno Bruto (PIB) de la construcción (incluidas la actividad edificadora, las obras civiles y especializadas), aumentó 17,6% con relación al segundo trimestre de 2020 y se observa un crecimiento de 17,3% del valor agregado del sector construcción (Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2021). Adicionalmente, entre las actividades económicas del sector construcción se resalta la división de actividades especializadas de construcción, en la cual tiene cabida la clase CIIU 4322 (Instalaciones de fontanería, calefacción y aire acondicionado), que es el grupo de actividades económicas en la cual de desempeña COOLING SERVICES SAS.

Cabe resaltar, que la industria de los sistemas HVAC (por sus siglas en inglés de Heating, Ventilating and Air Conditioning), comenzó con fuerza en el mercado, pero fue uno de los sectores que se vio afectado por la pandemia. Sin embargo, muchos sectores públicos y privados están iniciando en la modernización de sus sistemas HVAC con el propósito de hacer sus espacios más seguros para sus trabajadores. (EQUIPAR , 2020).

La empresa COOLING SERVICES SAS está dedicada a la implementación de soluciones integrales en acondicionamiento de ambientes controlados. Se especializa en ofrecer servicios de diseño, instalación y mantenimiento de sistemas de refrigeración industrial, línea hospitalaria, laboratorios de investigación, refrigeración comercial y aire acondicionado confort y de precisión (COOLING SERVICES SAS, 2019).

Actualmente, la empresa COOLING SERVICES SAS ofrece un amplio portafolio de servicios en soluciones integrales en acondicionamiento de ambientes controlados. Estos servicios van desde el alquiler de aire acondicionado, instalaciones, asesorías, venta de repuestos hasta diferentes clases de mantenimientos. Por otra parte, la empresa COOLING SERVICES SAS tiene diferentes procesos en sus unidades estratégicas de negocio, entre los cuales están los procesos de proyectos, mantenimientos, almacén y compra, gestión humana y administrativo, proceso HSEQ, financiero, comercial y gerencial.

Hoy en día, la empresa ha evidenciado con preocupación que falencias como la insuficiencia de la trazabilidad de los procesos, está generando pérdida financiera a la compañía y está observando en sus estados de situación financiera al cierre de año, que han presentado pérdidas por devolución en ventas por más de 71 millones de pesos colombianos en el año 2020, y para el año 2021 esta cifra supero los 93 millones de pesos colombianos (COOLING SERVICES SAS, 2021). La gerencia está preocupada por las pérdidas descritas anteriormente, es por esto que se han comprometido en buscar alternativas tecnológicas que les ayude a mitigar las pérdidas y le permita a la gerencia tener trazabilidad de sus procesos y poder de esta forma, tomar decisiones acertadas en momentos precisos. La insuficiencia de la trazabilidad de los procesos es causada principalmente por la omisión de información a través de las etapas que compone cada proceso. A su vez, al ser un gran volumen de información que se omite durante los procesos, la ausencia de dicha Data evita que la empresa COOLING SERVICES SAS cuente con información de carácter gerencial que soporte la eficiencia administrativa y

estratégica orientada a la toma de decisiones y que contribuyan a desarrollar planes estratégicos para el crecimiento y posicionamiento en el sector de las actividades especializadas de construcción en Colombia.

Por otra parte, la falta de información acertada y oportuna conlleva que la empresa COOLING SERVICES SAS tenga reprocesos, bajas en ventas por insatisfacción de los clientes, así como sanciones por incumplimiento y trabajos inconclusos en los cuales ya se ha invertido previamente tiempo, gastos en mano de obra y materiales, así como otros gastos asociados al servicio, lo que conlleva a bajas en la utilidad bruta en ventas como se evidenció en los estados de resultados integral de la compañía al cierre del año 2020.

El problema anteriormente planteado da nacimiento al siguiente interrogante: ¿Cómo ayudará la implementación de un modelo de inteligencia de negocios a la empresa COOLING SERVICES SAS a solucionar los déficits de información en sus procesos y facilitar a los directivos de la empresa tomar decisiones estratégicas para el crecimiento de la organización?

El propósito de este trabajo de investigación dar respuesta al interrogante planteado y construir de forma acertada un modelo de inteligencia de negocios para COOLING SERVICES SAS. El presente trabajo incluye inicialmente una introducción con el planteamiento del problema, los antecedentes y descripción de este. Posteriormente, se plasma el objetivo general y sus objetivos específicos con el que se logrará la construcción del modelo de inteligencia de negocios. Así mismo, se explica la justificación y la viabilidad, que permite contar con el apoyo por parte de las directivas de la empresa. Se da a conocer a COOLING SERVICES SAS. A través del Marco Institucional, reflejando su estructura organizacional, productos y servicios ofertados, así como sus análisis internos y externos.

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Diseñar un modelo de inteligencia de negocios para la empresa COOLING SERVICES SAS para apoyar la estrategia organizacional.

2.2. Objetivos específicos

- **OE1:** Revisar los diferentes referentes teóricos necesarios, en relación con los modelos de inteligencia de negocios, con el propósito de identificar las variables objeto de análisis.
- **OE2:** Diagnosticar variables internas y externas para identificar las necesidades y oportunidades de mejora que la empresa requiere en sus procesos para fortalecer la estrategia organizacional.
- **OE3:** Estructurar las diferentes fases del modelo de inteligencia de negocio para la empresa COOLING SERVICES.
- **OE4:** Realizar el plan de intervención del modelo de inteligencia de negocios que garantice la trazabilidad de los procesos y apoye la estrategia organizacional de la empresa.

3. Justificación

Actualmente las necesidades de tener información confiable en las empresas han ido elevándose de forma exponencial en los últimos tiempos, dado que cada día son más complejas sus actividades y las decisiones que tienen que tomar. La inteligencia de negocios es la encargada de combinar el análisis de negocios, minería, visualización, herramientas e infraestructuras de datos y su función principal es dar soporte a las empresas para la toma de decisiones, en la práctica moderna genera una visualización integral de todos los datos que se usan dentro de una organización, además consiste en la transformación y en análisis de los datos para evitar del todo las ineficiencias y adaptarse a la evolución del mercado. (TABLEAU SOFTWARE, 2023).

Por este motivo se analizó que el modelo de inteligencia de negocios es una alternativa que la empresa COOLING SERVICES SAS podrá adoptar dentro de sus procesos lo cual le permitirá a la organización tener control y trazabilidad sobre las etapas que los componen, debido a que este modelo evitará la fuga de información y podrá actuar de manera ágil para corregir fallas en el momento de procesar dicha información. De esta forma reducir las pérdidas económicas y podrá aumentar los ingresos por crecimiento de las ventas, dado que con el diseño del modelo de inteligencia de negocios la empresa podrá competir con estándares éticos y de responsabilidad, que le ayudará a mejorar la imagen ante sus clientes generando un valor agregado sobre sus competidores reduciendo la tasa de deserción de clientes e incrementando su fidelización.

Por otra parte, el modelo de inteligencia de negocios genera beneficios tangibles, que serán estratégicos a la empresa y la toma de decisiones. De modo que, entre los beneficios estratégicos que recibe la empresa se resalta la capacidad de analizar y ajustar de ser necesario la planeación estratégica de la empresa, a su vez que mejora la toma de decisiones eficaces y respaldada en hechos. De la misma forma, genera beneficios intangibles como optimizar la atención a los clientes y de esta forma aumentar la satisfacción de estos, además de otros beneficios que conlleva a la continuidad del negocio, generando un impacto positivo en COOLING SERVICES SAS.

El modelo de inteligencia de negocio permitirá a la empresa incrementar el nivel de eficiencia y eficacia organizacional, así mismo reducir los costos de mano de obra, tiempos y recursos físicos debido a que este sistema tendrá la información integrada para el uso de las diferentes áreas que la requieran, fortaleciendo los objetivos organizacionales y su visión estratégica. Este modelo permitirá que la organización pueda obtener informes donde determine la rentabilidad y la utilizada de cada cliente, teniendo referencias de rendimiento que puedan compararse con la información de la competencia y así predecir el éxito de la organización.

4. Marco de referencia

En esta parte del capítulo se presentan las bases teóricas del proyecto. Se realiza una introducción en el concepto de Inteligencia de negocios (BI, Business Intelligence) presentando definiciones de los conceptos, abordando una visión gerencial para luego indagar en los componentes y las diferentes arquitecturas de sistemas de inteligencia de negocios.

4.1. Proceso de la Toma de Decisiones.

La toma de decisiones estratégicas es un proceso mediante el cual los altos ejecutivos de una organización contando con información adecuada, deciden y actúan con el fin de solventar problemas internos o externos. Estas decisiones tomadas ayudan a encausar los recursos y conocimiento de la organización en pro del cumplimiento de metas, objetivos y lograr satisfactoriamente las estrategias organizacionales (Rodríguez Cruz & Pinto, 2018). En la Tabla 1 se relacionan diferentes estudios y su concepto del proceso de toma de decisiones.

Tabla 1. Resumen de estudios sobre el proceso de toma de decisiones.

ESTUDIO	CONCEPTO DEL PROCESO DE TOMA DE DECISIONES.
Eventos extremos, organizaciones y la política de toma de decisiones estratégicas	Las decisiones estratégicas se toman en un contexto de incertidumbre y riesgo. (Wilson, Branicki, Sullivan-Taylor, & Wilson, 2010)
Incertidumbre ambiental, prospectiva y toma de decisiones estratégicas: un estudio integrado	Las prácticas y técnicas de prospectiva son utilizadas acertadamente en la toma de decisiones estratégicas. (Vecchiato, 2012)
Cognición de equipo, eficacia colectiva y desempeño en equipos de toma de decisiones estratégicas.	En el proceso de toma de decisiones estratégicas, los miembros de la organización intercambian, procesan información y determinan las acciones y direcciones apropiadas para la organización. (Huey-Wen, Yu-Hsun, & Shyan-Bin, 2012)
Modelo de uso de información para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información	La toma de decisiones requiere de información completa, oportuna, accesible, confiable y verificable. (Rodríguez Cruz & Pinto, 2018)
Fuente de Información Estratégica y No Estratégica	La información estratégica es obtenida desde la observación y recolección sistemática de datos del entorno externo a la organización y esta ayuda a formular estrategias a los tomadores de decisiones en los niveles gerenciales de la organización (Miranda, 2001)

Fuente: Elaboración propia basada en las diferentes fuentes.

La toma de decisiones tiene la tendencia de encontrar soluciones a problemas, que logran dar el éxito o fracaso a una organización. En este sentido (Robbins & Judge, 2013), indica que, para tomar una decisión se requiere interpretar y evaluar información.

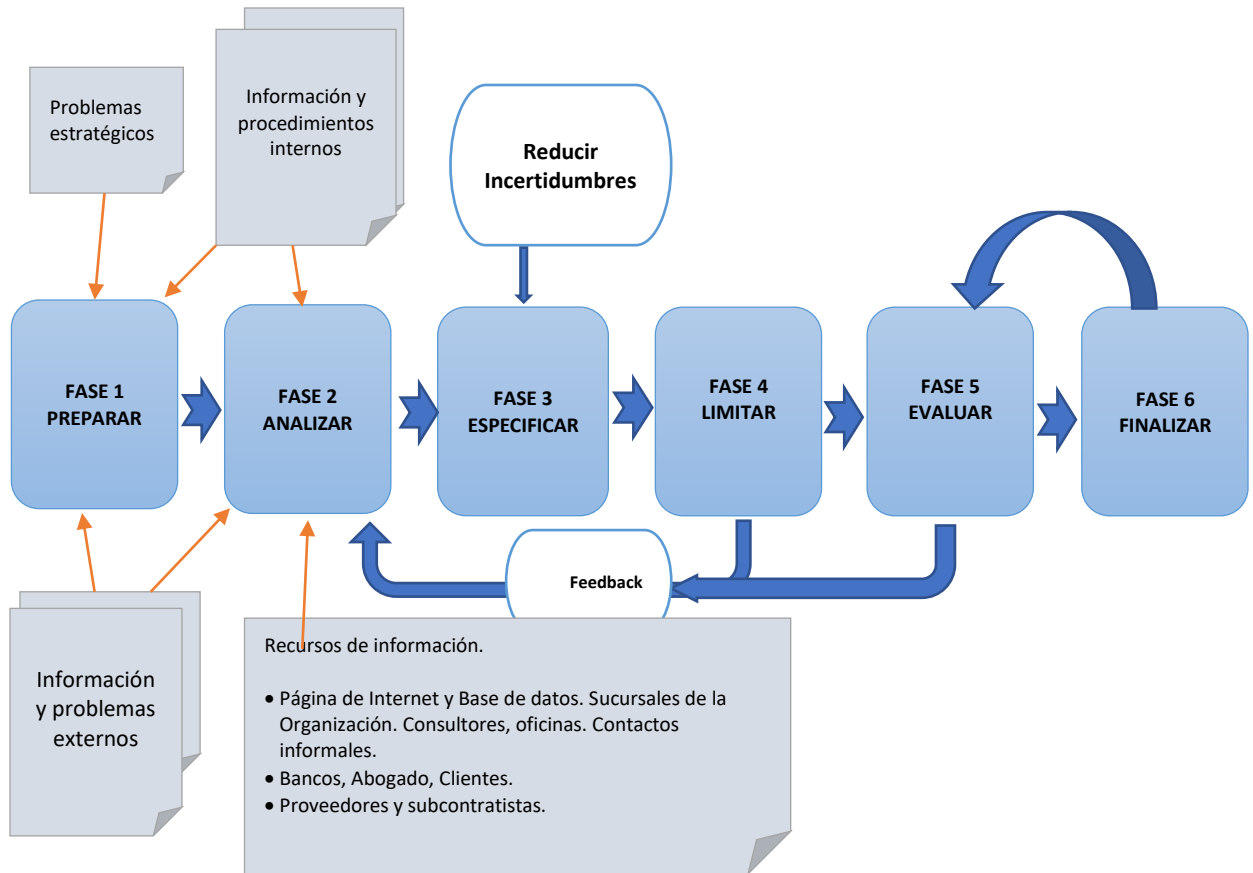
Es entonces donde se les da importancia a los datos que pueden ser recibidos de diversas fuentes y es necesario seleccionarlos, procesarlos e interpretarlos (pp. 174).

Por otra parte, los ejecutivos toman decisiones estratégicas con base en un enfoque estructurado que considera las circunstancias, alternativas y consecuencias. Este enfoque se conoce como un "proceso racional". A sí mismo, las organizaciones utilizan la información de forma estratégica con el fin de dar sentido a los cambios, así como crear nuevos conocimientos que ayuden a la innovación y a la toma de decisiones sobre el direccionamiento de la organización (Citroen, 2011).

En la Figura 1 se describe la estructura de un proceso racional de toma de decisiones en la cual se muestran las fases sucesivas de este proceso. Comienza una fase de preparación (Fase 1) en la cual se formula la problemática, se establecen objetivos y un cronograma inicial. Seguidamente se establece la fase de análisis (Fase 2), en la cual se identifica, selecciona y estudia información adicional sobre parámetros internos y externos y se enumeran todas las alternativas, estrategias de acción posibles.

En la fase de especificación (Fase 3), se evalúan todas las líneas de acción tomando en cuenta la coherencia de los objetivos de la empresa y los recursos, especificando las alternativas. En la fase de limitación (Fase 4), las alternativas y opciones identificadas se limitan a aquellas que tienen posibilidades reales de éxito. Sin embargo, es importante realizar una fase de evaluación (Fase 5) en la que se hiciera una retroalimentación de fuentes adicionales de información para poder evaluar los resultados de cada alternativa con el fin de tomar una elección racional y objetiva. Finalmente se cierra el proceso de toma de decisión racional con la fase final (Fase 6) en la que se implementan las acciones que conduce la alternativa seleccionada para solucionar el problema.

Figura 1. Modelo de las fases de un proceso racional de toma de decisiones.



Fuente: Elaboración propia basado en (Citroen, 2011).

4.2. Evolución de los Sistemas de Información para la Toma de Decisiones.

Los sistemas de información es una combinación de procesos, herramientas, sistemas e infraestructura que están creados para almacenar, procesar, modificar y distribuir información que permita sugerir nuevas estrategias, la evolución de los sistemas ha cambiado a través de los años como se observa en la Tabla 2, estos sistemas contribuyen a uno de los principales ámbitos de estudio de las organizaciones, el aumento de la competencia en los mercados, el proceso de globalización, la internalización industrial, ha desarrollado con rapidez tecnologías en los sistemas de

información, volviéndolas el eje central y brindándoles recursos básicos para un crecimiento organizacional. (Hernandez.A, 2021).

Tabla 2. Evolución de los Sistemas de Información

AÑO	ALCANCE	PROCESO
1950 -1960	Desarrollo de datos	Recopila, almacena y recupera transacciones que realizan las compañías.
1960-1970	Informes de gestión	Informes y procesamiento de datos, registros contables uso principal que ayuda a la toma de decisiones.
1970-1980	Apoyo de las decisiones	Soporte ad-hoc un problema específico y reporte único
1880-1990	Apoyo ejecutivo	Tiene capacidad de proporcionar información interna y externa que ayuda al conocimiento y está disponible en toda la organización.
1990-2000	Conocimiento administrativo	Apoya y suministra informes útiles gerenciales y que generan confianza en el proceso técnico.
2000 en adelante	E-Business	Cambio de tecnología, mayor conectividad, software y hardware como sistema integral de todas las organizaciones, apoyando los negocios de manera electrónica.

Fuente: Elaboración propia basado en (Tecnologías Información, 2018).

Los sistemas de soporte fueron fundamentales para la evolución de estas herramientas debido a la incorporación de computadoras personales, lo cual fue fuertemente asociada con la administración en un lugar técnico y laboral, basándose en sistemas interactivos con la computadora, apoyando a los gerentes a la toma de decisiones con otros profesionales del negocio. Seguido a esto, los sistemas de información ejecutiva tuvieron enfoque en que las organizaciones compraran su propio software y hardware para satisfacer las necesidades este paso enorme y desafíos en incompatibilidad de datos, integridad y conectividad de acuerdo con la demanda operativa, desarrollaron sistemas de soporte ejecutivo. (Tecnologías Información, 2018).

Las necesidades de las organizaciones han permitido que se den paso a herramientas y aplicaciones que atiendan sus necesidades, la evolución rápida de las tecnologías en los últimos cinco años ha creado retos informativos con un concepto definido como lo es la inteligencia de negocios, lo que ha permitido procesos a través de los datos que se convierta en información de conocimiento para decidir en las estrategias operacionales de la organización, a partir de allí se identifica la necesidad de apoyo en la toma de decisiones. Los directivos han definido que la toma de decisiones se genera como un proceso incorporado de la experiencia de cada colaborador, sin embargo, este contexto ha ido cambiando, de estas experiencias se deriva un mayor conocimiento en prueba y error o guiándose de diferentes fuentes de información convencional. Debido a esto se da paso al proceso de toma de decisiones apoyados en sistemas de Business Intelligence lo que resulta positivo para las organizaciones. (Roldan.L, 2012)

Después de una larga evolución en los sistemas de información como soporte en la toma de decisiones para las organizaciones, la inteligencia artificial genera grandes promesas y expectativas al punto que según un estudio realizado por Gartner indica que en el 2020 el 85% de las organizaciones probaran sistemas de inteligencia de negocios como contratación externa, iniciando como proyecto piloto para implementación de estos sistemas y creando expectativas “si estos sistemas son más confiables que la misma experiencia humana”. Muchas aplicaciones aun no cuentan con la posibilidad de comprender los algoritmos de estos sistemas o la lógica de las recomendaciones dadas por el sistema, pero los creadores y diseñadores de estos sistemas se preocupan y trabajan por hacer estos sistemas lo más confiable y transparente posible que garantice la seguridad del usuario. (Tableau A Salesforce Company, 2019).

4.3. Inteligencia de Negocios.

En el pasado las empresas tomaban decisiones basadas únicamente en el historial o en los procesos, pero ahora en la actualidad existe un número considerable de herramientas que facilitan la ejecución de negocios o hace que las decisiones sean asertivas, pero la solución no se basa solo en las herramientas, va más allá de eso, el interpretar, recopilar y transmitir esa información convirtiéndolo en información de calidad e importante para la alta dirección. La definición de inteligencia de negocios según el reporte de Gartner Group de 1996, lo relaciona como un conjunto de herramientas, estrategias y acciones enfocadas en el crecimiento del conocimiento a través de los datos y estructuralmente la inteligencia de negocios se define como la transformación del estudio de los datos para la toma de decisiones. (Gutierrez.A, 2016).

Usar la información a favor de la organización es una práctica que se realiza por medio de la inteligencia de negocio, en la cual se transforma, se procesa y se unen varios datos de las sectores funcionales de la organización, permitiendo mejorar el procesamiento, y optimizando tiempos de los datos que se ejecutan en las organizaciones, este conocimiento se convierte útil para la toma de decisiones basado en los resultados obtenidos, para apoyar los planes, estrategias al proyectar indicadores, objetivos y demás información integral con el objetivo de aumentar el asertividad en la toma de decisiones, en las cuales se integran palabras claves como, información,

análisis, oportunidades, decisiones, reducir e incertidumbre, los cuales son importantes para complementar la definición de inteligencia de negocios. (Castillo. L, 2020).

La inteligencia de negocios ha evolucionado a través de los años siendo en la actualidad una de las prácticas más eficientes en métodos de análisis de datos y algoritmos en inteligencia artificial, la cual busca una explotación de datos internos y externos dentro de las organizaciones, los proyectos BI son los que buscan este tipo de aplicaciones por medio de tecnologías que permitan obtener beneficios, pero estos depende de las diferentes visiones y objetivos organizacionales, pero la construir y diseñar de un sistema de inteligencia de negocios es lento y no muestra resultados explícitos e inmediatos, por lo cual se necesita de un ejecutivo de experiencia en datos y su análisis, permitiendo que su implementación y su uso sea el adecuado. (Lopez.J, 2021).

Diferencia entre la Inteligencia de Negocios Tradicional y Moderna

Las empresas y las organizaciones han sido sometidas a continuos cambios que cada vez se hacen más evidentes para que las organizaciones sigan permaneciendo en el mercado y sigan siendo competitivas, los comercios convencionales se han dejado atrás y los electrónicos se han convertido en propuestas que ahora gran parte de la sociedad usa, sus ventajas son ahora más evidentes que nunca, por tal motivo muchas organizaciones se han visto obligadas a cambiar su método de trabajo y su estructura administrativa, por todo esto se hace evidente analizar cuáles han sido los cambio y analizar cuál es la estrategia de inteligencia de negocio que puede funcionar, quedando atrás la BI tradicional y buscar una BI moderna. Actualmente las compañías están en búsqueda de identificar formas de aumentar ganancias por eso la apuesta a las tecnologías modernas se hacen cada vez más necesarias como podemos apreciar en la Tabla 3 las diferencias más relevantes de entre el BI tradicional Vs BI Moderno. (Morales.A, 2021).

Tabla 3. Diferencias entre BI Tradicional Y BI Moderno

Aspecto	BI Tradicional	BI Moderno
Especialización del recurso	Participa únicamente el recurso humano del área TI.	Todo el personal puede participar si el área está involucrada
Acceso a la información	Se requiere un experto de datos para leer y tener la información.	Brinda la facilidad de que los usuarios empresariales puedan realizar la exploración de los datos que requieran.
Extraer la información de las fuentes de datos	Múltiples fuentes de información, donde su análisis y explotación dependen de un área en específico lo que hace lento este proceso.	Múltiples fuentes de información, se centra en un solo sitio, lo que permite que su extracción sea rápida y eficiente.
Conexión a la data	Incertidumbre al tamaño, la ubicación y forma.	Solo existe incertidumbre en cargar la información y mantener al día los datos que se necesiten.
Construcción de Visualización	Para construir sitios o cubos de datos, se requiere tiempo concreto.	Se pueden realizar seguimientos en el momento que se desee de manera rápida sin esperar la construcción de la estructura.
Producción del Modelo	Los usuarios no pueden establecer y explorar sus propios datos, deben construir rutas o jerarquías, siendo manejado por un profesional.	Pueden realizarse búsqueda en menor tiempo y los datos pueden ser de fácil comprensión para cualquier usuario.

Fuente: Elaboración propia basada en (Herrera.S, 2017).

El Alcance de un Sistema de Inteligencia de Negocios.

Es importante señalar que el alcance de una estructura en un sistema de inteligencia de negocios depende gran parte de la orientación que se desee otorgar al sistema, en este modo se identifican cuatro componentes básicos: el almacenamiento de datos, el grupo de herramientas para dirigir los datos, los métodos de rendimiento de negocio y unas fases propias del usuario, almacena, controla el flujo de la organización con mucho cuidado debido a que es la puerta para mejorar los procesos de la organización. Así mismo es importante mencionar las fuentes de los datos que sostienen a estos sistemas y su posterior alcance como se observa a continuación: (Globalbit-Innovación Tecnológica, 2020).

- **Fuentes de datos:** se pueden operar un gran volumen cantidad de fuentes de datos y así mismo se puede referenciar distintos sistemas operacionales, CRM, ERP, SCM, siendo sistemas no muy recientes, pero aun marchan en las organizaciones dan paso a sistemas que permitan ser más eficaces, pero el problema no está a las inconsistencias de formatos, es encontrarse datos estructurados y no estructurados. (Tableau A Salesforce Company, 2022)

- *Almacenamiento de datos:* antes de cargar la información se efectúa la integración de esos datos, permitiendo que un conjunto de funciones o herramientas realice, la extracción, proceda a su transformación y efectúe la carga en el llamado almacenamiento de la información, quedando en un repositorio de datos que cumple cuatro características: composición, distribución temática, franja temporal y no volatilidad, permitiendo información sobre su ubicación y su descripción. (Tableau A Salesforce Company, 2022)
- *Analítica empresarial:* es un instrumento útil que está a disposición de las organizaciones, el éxito de las organizaciones va más allá de las herramientas que tiene para alcanzar sus objetivos, pero es aquí donde la analítica genera una función importante ya que esta cuenta con un grupo de herramientas diseñadas para crear informes a través del uso de datos a solicitud del usuario, con el fin de aportar información a la toma de decisiones. (Tableau A Salesforce Company, 2022)
- *Sistemas de Gestión de Rendimiento de negocio:* esta categoría es más que el uso de una tecnología, tanto así que se define como un grupo enlazado de procesos analíticos y de gestión capaz de dirigir a áreas operativas y financieras por medio de la tecnología, para ayudar a medir sus metas, objetivos y alcances organizaciones. (Tableau A Salesforce Company, 2022)

La Eficacia y Eficiencia de un Sistema de Inteligencia de Negocios.

Los sistemas de inteligencia de negocios se diferencian de los sistemas operacionales en que estos se desarrollaron para la divulgación y procesamiento de grandes números de datos, esto significa que un Data Warehouse son datos desnormalizados y sirven para apoyar consultas de alto rendimiento, mientras los operacionales se encuentran normalizados y sirve para apoyar operaciones, de introducción, edición y eliminación de datos. Por este motivo los sistemas de inteligencia de negocios permiten a los usuarios a analizar datos, así mismo realiza estadísticas para tener oportunidades de avanzar ante sus competidores. La eficacia y eficiencia de un sistema de inteligencia de negocios se puede medir y evaluar en base a las siguientes condiciones: (Taboada. G, 2019)

- Experiencia y conocimiento del personal: para llevar a cabo un sistema de inteligencia de negocios es importante contar con personal calificado que dirija y entienda las necesidades de las organizaciones, para así poder interpretar el análisis de los datos.
- Rapidez: esta depende de la capacidad de procesar la información solicitada, por el usuario en intervalos de tiempos cortos.
- Fiabilidad: hace énfasis a la capacidad que tiene el sistema de dar respuestas verídicas para no tomar decisiones incorrectas.
- Nivel de Abstracción: es la competencia que tiene el sistema de dar respuestas en el procesamiento de las unidades más pequeñas.
- Navegación en profundidad: en este compuesto es donde el sistema tiene la habilidad de pasar de lo global a lo concreto, para dar respuestas cerradas.
- Presentación de la Información: este punto es fundamental, es la habilidad que tiene el sistema para suministrar la información de manera concreta, adecuada, ordenada que facilite al usuario a su interpretación.

Desventajas y Ventajas de un Sistema de Inteligencia de Negocios.

El crecimiento rápido de los sistemas en la intranet, las nuevas capacidades de identificar, capturar y acopiar grandes fuentes internas y externas de cada grupo o individuo está haciendo que se adopten varios tipos de modelos de procesamientos, permitiendo que estos sistemas controlen datos interconectados pero distribuidos, lo cual puede llegar a ser esencial para obtener un trabajo en equipo en cualquier tipo de negocio. La transformación digital abre paso a los sistemas de inteligencia de negocio tienen ventajas muy importantes dentro de las organizaciones, en los últimos años se puede observar que la aparición de portales corporativos está dando cambios a las expectativas del entorno como tener acceso rápido a varias áreas de las empresas. En este sentido estos sistemas cumplen unas promesas corporativas que ofrece soluciones integrales y para definir algunas ventajas como se observa en la Tabla 4, así mismo considerar algunas desventajas en las cuales se deben trabajar en el momento de implementar un sistema de inteligencia de negocios. (Yáñez.S, 2012)

También cabe resaltar que existen unas desventajas en concreto que tienen estos sistemas de inteligencia de negocios, una de ellas es realizar una inversión, no solamente en temas económicos, en tiempo y formación es fundamental para el éxito de estos sistemas, el paso de sistemas convencionales donde el acumular datos e interpretarlos a una nueva forma de informar entre diferentes áreas y herramientas lo convierten en un proceso transitorio, otro punto a mencionar dentro de las organizaciones es la resistencia al cambio, si los usuarios no perciben los beneficios del sistema y no tienen conocimientos necesarios para adaptarse el cambio, es probable que exista resistencia al cambio, otra debilidad de estos sistemas es la empresa no cuente con expertos que se dediquen a la inteligencia de negocios o estén dispuestos a aprender a operar ese nuevo proceso. (Cipolla.A, 2020).

Tabla 4. Desventajas y Ventajas de los Sistemas BI

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Permiten adelantarse a la necesidad del cliente.	Obstáculos técnicos en el mundo empresarial.
Crean patrones de consumo ayudando a segmentar el público para lograr fidelización de clientes.	Migración y cambios de sistemas.
Optimiza áreas de logística e inventarios permitiendo crear rendimiento operativo.	El éxito no depende de los sistemas de información.
Optimización de procesos, permite crear un rendimiento notable.	Se debe realizar una inversión no solamente económica.
Se puede adaptar a cualquier negocio y/o necesidad	No cuentan con personal profesional para estandarizar este tipo de información.

Fuente: Elaboración propia basado en (ED Especial Directivos-Wolters Kluwer, 2021), (Torres.A, 2019).

4.4. Arquitecturas de Sistemas de Inteligencia de Negocios.

En la Inteligencia de Negocios el factor más importante son los datos en bruto (raw data) y se enfoca en como capturar, acopiar, procesar, analizar y visualizar los resultados. Cuando una organización inicia con sistemas de inteligencias de negocios, es importante garantizar que se tiene un buen proceso arquitectónico en su proceso de implementación, para que la inversión alta que se hace al implementar los sistemas de inteligencia de negocios sea compensada con el éxito de los proyectos, si no se tienen una arquitectura con diseño adecuado se puede producir inconsistencias que produciría tomas de decisiones equivocadas y afectarían los objetivos de la organización (Joyanes Aguilar, 2019).

Se pueden encontrar variantes de los elementos dentro de las arquitecturas de inteligencia de negocios implementadas en las organizaciones. Estas arquitecturas han evolucionado junto a las tendencias estratégicas empresariales, las innovaciones en tecnología y el crecimiento exponencial de los datos (Big Data) que poseen las organizaciones (Verne Technology Group, 2017). La arquitectura de un sistema de Inteligencia de Negocio contiene información de los tipos de datos a recolectar, el método utilizado para analizar los datos y por último el modo de visualización de la información. La arquitectura de un sistema de Inteligencia de Negocio consta de una serie de componentes o capas interconectados que se convierten en la principal fuente de información para la toma de decisiones empresariales (Microsoft, 2022).

Arquitectura De Inteligencia De Negocios Tradicional

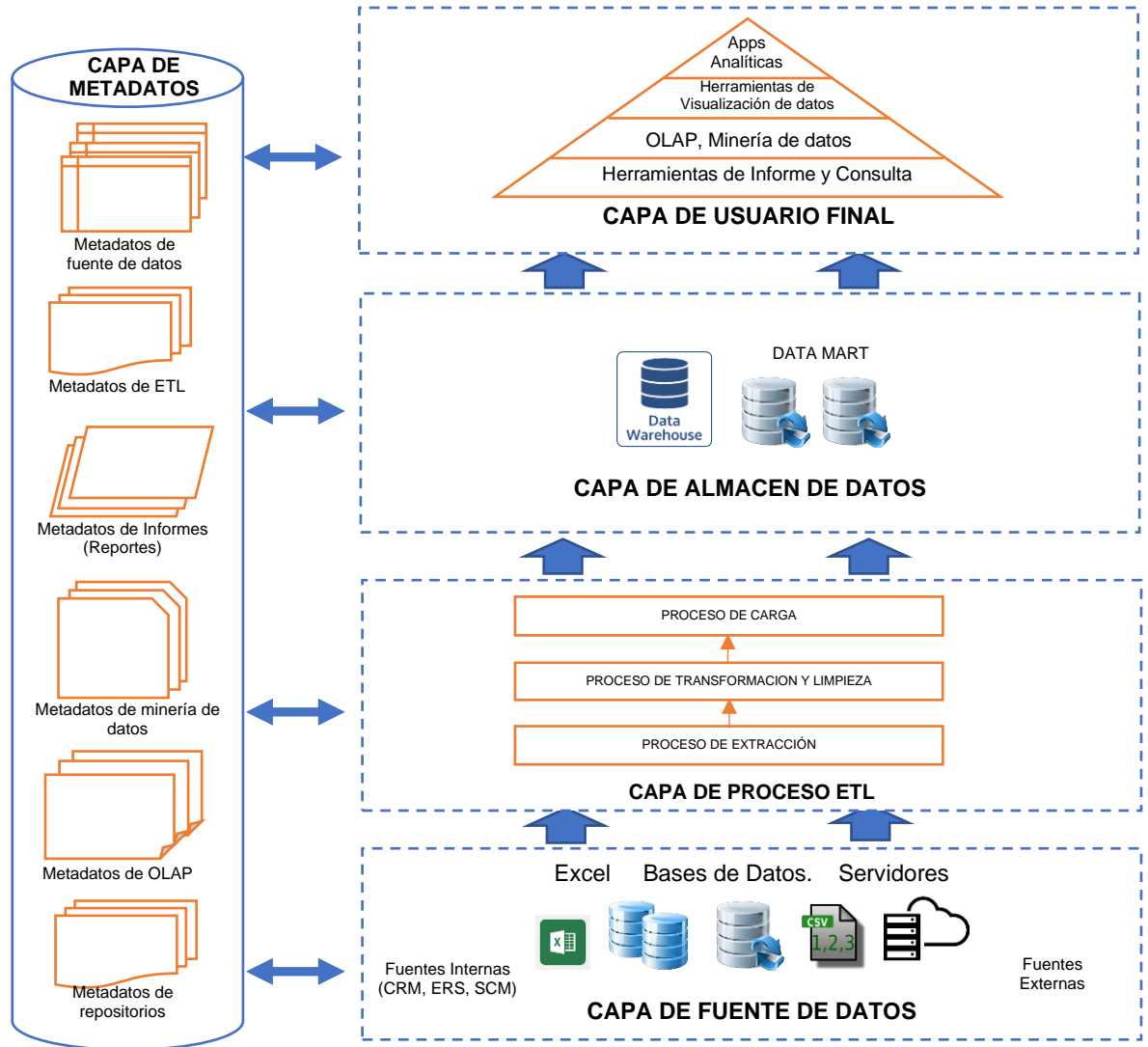
La arquitectura tradicional presentada por (Ong, Siew, & Wong, 2011) propone un marco de cinco capas para la arquitectura de Inteligencia de Negocios, en el cual se tiene en cuenta el valor y la calidad de los datos, así como el flujo de información en el sistema. Se puede apreciar en la Figura 2 esta arquitectura, se observa en la primera capa las distintas fuentes de datos como bases de datos, archivos planos, archivos XML, hojas de Excel, entre otros; seguidamente se aplica una transformación estructural de la información mediante procesos ETL (Extracción, Transformación y Carga), y luego integra los datos transformados en la siguiente capa el almacén de datos central denominado Datawarehouse (DWH). Con la información del DWH las herramientas de inteligencia de negocios realizan las consultas de la información analítica que luego es visualizada y traducida en conocimiento para una correcta toma de decisiones. Las cinco capas son: Capa de fuente de datos, Capa de proceso ETL (Extraer-Transformar-Cargar), Capa de almacén de datos (Data Warehouse, Data Mart), Capa de Metadatos y Capa de usuario final (análisis y visualización de resultados). En la Tabla 6 se relacionan características de las diferentes etapas que componen la arquitectura de inteligencia de negocios tradicional.

Tabla 5. Características de una Arquitectura Tradicional

ETAPAS	DESCRIPCIÓN
Capa de Fuente de Datos ^a	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Existen tres tipos de datos entorno a las organizaciones, esos datos son: estructurados (formatos fijos de tabla, filas y columnas), no estructurados (texto, video, audio, imágenes). y semiestructurados. ✓ Los datos son adquiridos atreves de dos tipos de fuentes: internas y externas.
Capa de Proceso ETL ^b	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se enfoca en tres procesos principales: Extracción, Transformación y Carga. ✓ En el proceso de extracción se identifican y recopilan datos relevantes de diferentes fuentes. ✓ En el proceso de transformación y limpieza, se convierten los datos, en formatos consistentes para realizar informes o reportes y análisis. Estos datos se almacenan en la un área de almacenamiento temporal llamada <i>Staging Area</i> ✓ La carga es la última fase del proceso ETL. Los datos en el área <i>Staging</i> se cargan en el repositorio de destino (<i>Data Warehouse</i> y <i>Data Marts</i>).
Capa de Almacén de Datos ^c	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Esta capa está compuesta por: <ul style="list-style-type: none"> - El almacén de datos operativos (<i>Operational Data Store</i> - ODS): Es usado para integrar todos los datos de la capa ETL y cargarlos en almacenes de datos^d. - El almacén de datos (Data Warehouse): Componente importante de la arquitectura, caracterizado por ser Orientado a temas, Integrado, Variable en el tiempo, No Volátil ^e. - Almacenes de datos corporativos (Data Marts): Es un subconjunto del almacén de datos que contiene datos históricos que ayudan a acceder y analizar diferentes tendencias de datos ^f. ✓ El recorrido de los datos arranca desde el ODS, pasa al Data Warehouse y finalmente termina en los Data Marts.
Capa de Metadatos ^g	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En esta capa utiliza el procesamiento analítico en línea OLAP (On-Line Analytical Processing) para el análisis de atributos y campos de datos. ✓ El repositorio de metadatos se utiliza para documentar la información contenida en la capa de almacén de datos, adicional almacenar información técnica y comercial.
Capa de Usuario Final ^h	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Esta fase es el eje de la toma de decisiones para los usuarios finales. ✓ En esta última capa se utilizan herramientas que despliega información en formatos distintos para múltiples usuarios. ✓ Se utilizan medios de divulgación como aplicaciones digitales, sitio web, intranet, entre otros. ✓ Se cuentan con informes que contienen información relevante que es utilizada por la unidad estratégica de la empresa, además reporta posibles problemas existentes.

Fuente: Elaboración propia basada en ^a (Catucumbamba Jima , 2019), ^b (Ong, Siew, & Wong, 2011), ^c (Joyanes Aguilar, 2019), ^d (Imhoff, Galemme, & Geiger, 2003), ^e (Inmon, 2005), ^f (Bukhbinder , Krumenaker , & Phillips, 2005), ^g (Catucumbamba Jima , 2019), ^h (Laudon & Laudon, 2012).

Figura 2. Arquitectura de inteligencia de negocios de cinco capas



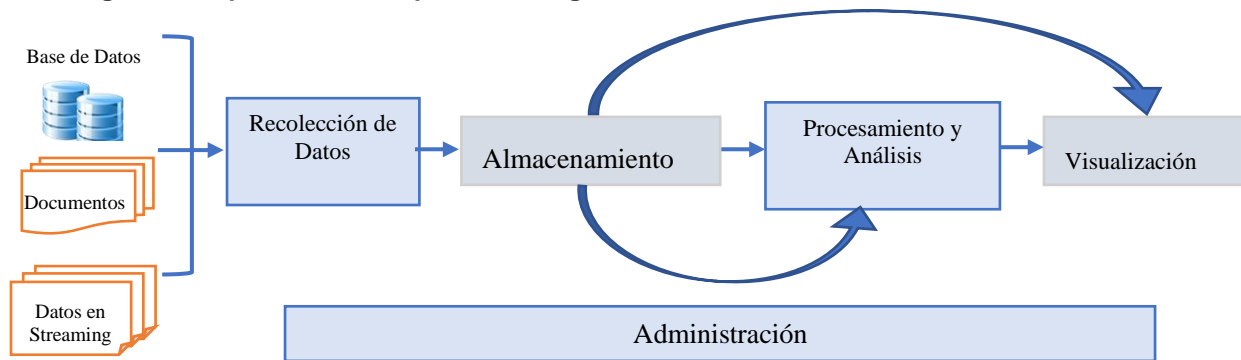
Fuente: Elaboración Propia Basado (Ong, Siew, & Wong, 2011)

Arquitectura De Inteligencia De Negocios con Integración de BIG DATA

La arquitectura Big Data está compuesta al igual que la arquitectura de inteligencia de negocios tradicional por cinco capas, Estas capas se detallan en la Tabla 6, así mismo, en la Figura 3 se observa el flujo que la información de la arquitectura Big Data, con fuentes de entrada de datos diversos (bases de datos, documentos o datos recibidos en línea). Seguidamente se tiene la capa de recolección de datos la cual recibe

la información y la almacena por medio herramientas específicas. Los datos recibidos son procesados, analizados para luego visualizarse según los requerimientos de la organización (Duan, 2014).

Figura 3. Capas de una Arquitectura Big Data



Fuente: Elaboración Propia Basada en (Duan, 2014)

Tabla 6. Características de una Arquitectura Big Data

ETAPAS	DESCRIPCIÓN
Recolección de Datos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En esta capa el sistema se conecta a las fuentes de información realizando la extracción de datos y más adelante son almacenados, procesados, analizados y visualizados. ✓ En esta capa se tienen dos métodos para la recolección de datos: <ul style="list-style-type: none"> - <i>Batch</i> o Por lotes: Este método de recolección se conecta de manera periódica a la fuente de datos - <i>Streaming</i> o transmisión en tiempo real: En este método la conexión a la fuente de datos es permanente, de modo que se pueda descargar información en línea.
Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Esta capa la componen: el sistema de archivos (ficheros) y las bases de datos. ✓ Los sistemas de almacenamiento de información se han adaptado a nuevas características, ahora manejan grandes volúmenes de datos, variedad (estructurados y no estructurados) y la velocidad de descarga de los datos (los sistemas Big Data).
Procesamiento y Análisis	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En esta capa se obtiene el valor de la información almacenada. ✓ Las herramientas de análisis y procesamiento de información entran a jugar un papel muy importante en especial para poder procesar datos no estructurados.
Visualización	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Esta capa conserva una similitud respecto a las arquitecturas tradicionales de inteligencia de negocios. ✓ Las herramientas de visualización actuales, hace que los datos originales se conviertan en conocimiento y sus resultados sean de gran apoyo en las organizaciones, y se ven reflejadas en las validaciones de estrategias y en la toma de decisiones.

Fuente: Elaboración propia basada en ^a (Joyanes Aguilar, 2019).

Metodologías para la Arquitectura De Inteligencia De Negocios

En el apartado anterior se estudiaron dos principales arquitecturas de inteligencia de negocios, pero existen otras metodologías que ayudan la implementación de las arquitecturas. En la Tabla 7 se realiza un resumen de algunas metodologías como un referente teórico para el desarrollo de la tesis.

Tabla 7. Resumen de Metodologías para la Arquitectura de Inteligencia de Negocios

ARQUITECTURA	CAPAS	DESCRIPCIÓN
Ralph Kimball^a	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fuentes de Datos. ✓ Data Warehouse. ✓ Explotación de Datos. 	Implementada en la construcción de un almacén de datos. Utiliza el modelo de ciclo de vida dimensional del negocio. Modelo enfocado en 3 áreas diferentes: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tecnología. ✓ Datos. ✓ Aplicaciones.
Bill Inmon^b	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fuentes de Datos. ✓ Data Warehouse. ✓ DataMarts Departamentales. ✓ Explotación de Datos. 	Utilizada en el almacenamiento de grandes volúmenes de datos. Ayuda a centralizar todos los datos de una organización con el fin de evitar la redundancia de datos.
Baars y Kemper^c	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Capa de Datos. ✓ Capa Lógica. ✓ Capa de Acceso. 	Esta arquitectura maneja tipos de enfoques, que son: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Integración de datos estructurados y no estructurados. ✓ Análisis de recopilaciones de datos. ✓ Distribución de los resultados del análisis.
Turban^d	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Data Warehouse. ✓ Business Analytics ✓ Business Performance Management (BPM) ✓ Interfaz de Usuario. 	En la arquitectura se plantean también los roles o responsables de cada una de las capas o componentes.
Laudon^e	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Fuentes de Datos. ✓ Infraestructura de Inteligencia de negocios. ✓ Business Analytics ✓ Metodos y usuarios Gerenciales. ✓ Plataforma de Entregas de Información. ✓ Interfaz Usuario 	Arquitectura de Inteligencia de Negocios, apoyada en seis componentes denominados entorno de inteligencia de negocios

Fuente: Elaboración propia basada en ^a (Dertiano, 2015) , ^b (Inmon, 2005), (Kemper & Baars, 2006) ^d (Turban, Sharda, Delen, & King, 2015), ^e (Laudon & Laudon, 2012)

4.5. Modelos de Madurez en Inteligencia de Negocios.

Las organizaciones que desean incursionar en sistemas de inteligencia de negocios miden primero, su estado inicial con referencia a sus iniciativas en inteligencia de negocio, de esta forma compararse con sistemas similares en otras empresas. Por

tanto, (Rajteric, 2010) sugiere utilizar los modelos de madurez de inteligencia de negocios (*Business Intelligence Maturity Model - BIMM*) para describir la ruta y ayudar a una organización a orientarse en la dirección correcta con el fin de que la tecnología de la información y sus esfuerzos comerciales estén alineados. Además de entender dónde están y cómo pueden mejorar (pp. 50).

Un Modelo de Madurez (MM) es una técnica valiosa para medir diferentes aspectos de una organización y ayuda a orientar el camino de hacer negocios con una alternativa más organizada y sistemática. Esta técnica proporciona a las organizaciones (Proença & Borbinha, 2016): a) Una medida para la auditoría y la evaluación comparativa, b) Una medición del progreso versus los objetivos. c) Un conocimiento de fortalezas, debilidades y oportunidades y d) Pueden sustentar la toma de decisiones relacionadas con la estrategia y la gestión de la organización.

Características de los Modelos de Madurez

Los modelos de madurez se pueden catalogar como un instrumento importante que permite el posicionamiento de la organización encontrando mejores soluciones frente al cambio. A su vez, permite dimensionar y evaluar el crecimiento en los proyectos (Guerrero Salamanca, 2019). Todos los modelos de madurez tienen unas características. En la Tabla 8 se presentan las características de los modelos de madurez en inteligencia de negocios según (Prieto Morales, Meneses Villegas, & Vega Zepeda, 2015).

Tabla 8. Propiedades de los Modelos de Madurez

PROPIEDAD	DESCRIPCION
Concepto de Madurez	Implica la capacidad de las personas, la madurez de los procesos y la madurez de la tecnología.
Dimensiones	Son áreas de proceso que estructuran un campo de interés.
Nivel	Cada nivel tiene un descriptor distintivo que proporciona la intención del nivel y una descripción detallada. Ayudan a determinar la madurez de la empresa.
Principio de madurez	Se puede optar por modelos de madurez pueden ser continuos o por niveles.
Evaluación	El enfoque de valoración puede ser cualitativo utilizando descripciones o cuantitativo utilizando escalas.

Fuente: Elaboración propia basado en (Prieto Morales, Meneses Villegas, & Vega Zepeda, 2015).

Tipos de los Modelos de Madurez en Inteligencia de Negocios

Existen varios tipos de modelos de madurez en inteligencia de negocios, estos modelos poseen enfoques diversos que permiten medir la madurez en inteligencia de negocios en las organizaciones y ayudan a determinar la evolución de la inteligencia de negocio identificando y evaluando los procesos dentro de la organización a través de una secuencia de niveles (Duque & Salazar Pico, 2013). La Tabla 9 se observan las dimensiones y niveles de algunos modelos de madurez.

Tabla 9. Resumen Modelos de Madurez para Inteligencia de Negocios.

MODELO	DIMENSIONES	NIVELES
Modelo de madurez TDWI The Data Warehousing Institute^a	✓ Alcance.	✓ Nivel 1 Prenatal e Infantil. ✓ Nivel 2 Niñez. ✓ Nivel 3 Adolescencia. ✓ Nivel 4 Adulto. ✓ Nivel 5 Sabiduría.
	✓ Patrocinio.	
	✓ Financiamiento.	
	✓ Valor.	
	✓ Arquitectura.	
	✓ Datos.	
	✓ Desarrollo.	
	✓ Entrega	
Modelo de Madurez Enterprise Business Intelligence (EBI2M)^b	✓ Gestión del cambio.	✓ Nivel 1 Inicial. ✓ Nivel 2 Administrada. ✓ Nivel 3 Definida. ✓ Nivel 4 Gestionada Cuantitativamente. ✓ Nivel 5 Optimizada.
	✓ Cultura organizacional	
	✓ Gestión estratégica.	
	✓ Personas.	
	✓ Gestión del desempeño.	
	✓ Cuadro de mando integral.	
	✓ Calidad de la información.	
	✓ Almacenamiento de datos.	
	✓ Gestión de datos maestros.	
	✓ Gestión de metadatos.	
Modelo de Madurez Service Oriented Business Intelligence (SOBI)^c	✓ Analítica.	✓ Inicial. ✓ Inmaduro. ✓ Controlado. ✓ Administrado. ✓ Maduro
	✓ Infraestructura.	
	✓ Gestión del conocimiento	
	✓ Tecnología.	
Modelo de madurez de Gartner^d	✓ Organización.	✓ Inconsciente. ✓ Táctico. ✓ Enfocado. ✓ Estratégico ✓ Generalizado
	✓ Experiencia en negocios.	
	✓ Personas.	
	✓ Procesos.	
	✓ Métricas y Tecnología	

Fuente: Tabla elaborada con varias fuentes. ^a (Halper & Stodder, 2014), ^b (Chuah & Wong, 2012), ^c (Shaaban, Helmy, Khedr, & Nasr, 2017), ^d (Rajteric, 2010)

- **Modelo de Madurez The Data Warehousing Institute TDWI:** Este modelo se enfoca principalmente en el aspecto técnico para la evaluación de la madurez. Es un modelo estándar simple y completo, por lo cual una organización puede fácilmente determinar en qué nivel de madurez de inteligencia de negocio se encuentra (Peña Cruz, Vasquez Fajardo, & Quitián Rodríguez, 2016). Este modelo presenta 8

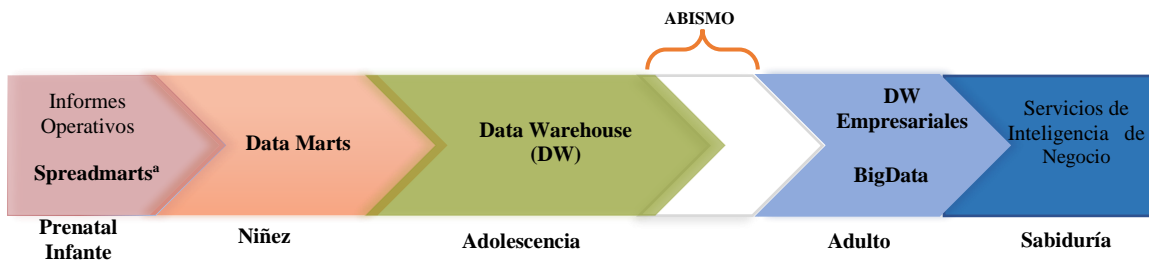
dimensiones y 5 niveles, En la Tabla 10 se detallan las características principales de cada nivel, adicional se pueden ver cada nivel de una forma gráfica en la Figura 4 (Halper & Stodder, 2014).

Tabla 10. Características del Modelos de Madurez TDWI

NIVEL	CARACTERÍSTICAS
Nivel 1 Prenatal/Infante	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informes operativos creados por el departamento de IT. ✓ reportes lentos y estáticos (de hojas de cálculo y spreadmarts)
Nivel 2 Niñez	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Reconocen el valor de combinar múltiples fuentes de datos para el análisis. ✓ Inician inversión en un datamart o almacén de datos. ✓ Áreas independientes, no hay sinergia.
Nivel 3 Adolescencia	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La organización implementa herramientas y metodologías de análisis estandarizadas. ✓ Primeras ideas de gestión de datos y la elaboración de informes o cuadros de mando. ✓ Idealizan una arquitectura unificada que permita a los usuarios acceder a múltiples fuentes de datos y diferentes tipos de datos para toda la organización en conjunto. ✓ Se crea la necesidad del Data Warehouse.
Abismo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Surgen desafíos y obstáculos que impiden que una organización pueda salir del nivel 3. ✓ Se construye Enterprise Data Warehouse, para unir almacenes de datos independientes y lograr una visión más coherente de la información distribuida y los informes sobre todos los aspectos de la organización.
Nivel 4 Adulto	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La forma de tomar las decisiones operativas es enfocada más en el análisis de la organización, usando diferentes tipos de datos, incluso BigData semiestructurados o no estructurados. ✓ Ya se cuenta con una solución implementada de Inteligencia de Negocios en la organización.
Nivel 5 Sabiduría	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En este nivel, las organizaciones están ejecutando sin mayor inconvenientes programas analíticos utilizando una infraestructura de alto nivel con estrategias de gobierno de datos y programas bien establecida. ✓ Se caracterizan por tener desarrollo distribuido, servicios de datos y organización extendida.

Fuente: Tabla elaborada con varias fuentes (Halper & Stodder, 2014) y (Rajteric, 2010).

Figura 4. Niveles de Madurez de TDWI



Fuente: Elaboración propia basada en (Halper & Stodder, 2014). ^a Término de TDWI, nombrando así a los sistemas que se basan en Excel, Access o Cuadros de mandos, realizado de forma manual. (TodoBI, 2008).

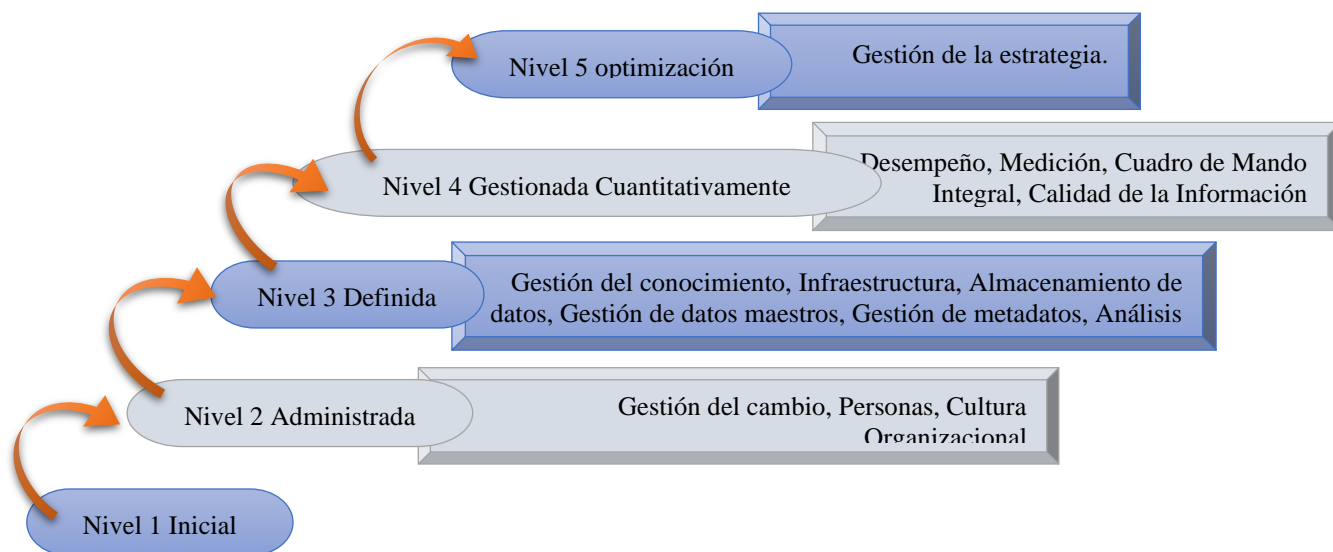
- Modelo de Madurez Enterprise Business Intelligence (EBI2M):** Consta de la representación por etapas y representación continua. La representación por etapas está compuesta por cinco niveles de madurez evolutivos. Por otro lado, la representación continua consta de trece dimensiones. En la Tabla 11 se detalla cada nivel de la representación por etapas. Adicionalmente, en la Figura 5 se observa una representación gráfica por etapas del modelo, cada nivel de madurez es un prerequisite para el siguiente nivel ascendente. Por lo tanto, cada nivel superior de madurez incluye todos los niveles inferiores anteriores.

Tabla 11. Características del Modelos de Madurez EBI2M

NIVEL	CARACTERISTICAS
Nivel Inicial	✓ En esta etapa el proceso es confuso
Nivel 2 Administrada	✓ Este nivel se enfoca en las personas, la cultura de la organización y la gestión del cambio.
Nivel 3 Definida	✓ En este nivel los procesos son documentados, estandarizados e integrados. Este nivel contiene análisis, almacenamiento de datos, infraestructura y gestión del conocimiento.
Nivel 4 Gestionado Cuantitativamente	✓ En este nivel por medio de modelos y herramientas cuantitativas se controlan el proceso y las actividades. Este nivel se enfoca en la gestión del desempeño, el cuadro de mando integral y los factores de calidad de la información
Nivel 5 Optimización	✓ Es el nivel donde las organizaciones ejercen gestión estratégica con estructuras establecidas para la mejora continua.

Fuente: Elaboración propia basada en (Chuah & Wong, 2012).

Figura 5. Representación por etapas de EBI2M

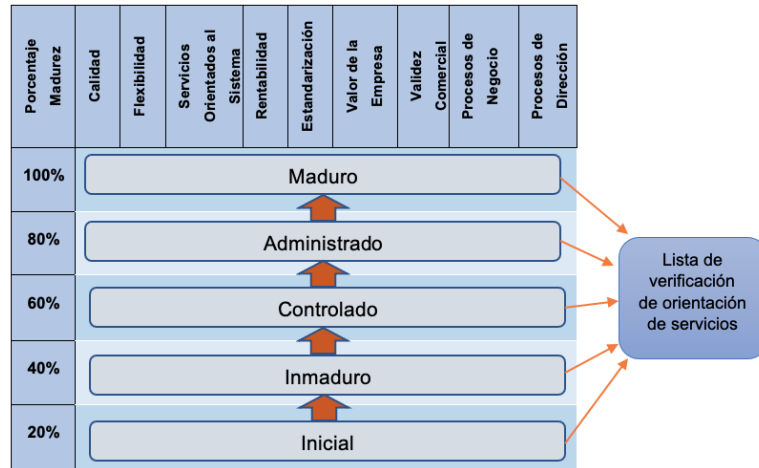


Fuente: Elaboración propia basada en (Chuah & Wong, 2012)

- *Modelo de Madurez Service Oriented Business Intelligence (SOBIMM)*: El Modelo de Madurez de Inteligencia de Negocios Orientada a Servicios (SOBIMM) combina dos paradigmas arquitectónicos como de inteligencia de negocios y de servicios. Por lo tanto, reúne los beneficios de las dos arquitecturas la Service Oriented (SO) y Business Intelligence (BI). Algunos de los beneficios son: Proporciona integración de aplicación a aplicación, maneja eventos y datos en tiempo real, manipulación de grandes volúmenes de datos, punto de partida para las decisiones comerciales, Permite cambios ágiles en los procesos de negocio. Este modelo de madurez posee tres dimensiones y cinco niveles. A continuación, se describen las dimensiones de este modelo según (Shaaban, Helmy, Khedr, & Nasr, 2017).
 - *La dimensión tecnológica*: Se ocupa de la calidad (almacén de datos, data marts y servicios analíticos) y la flexibilidad de la tecnología utilizada.
 - *La dimensión de la organización*: Se ocupa de los servicios orientados al sistema, la rentabilidad.
 - *La dimensión de experiencia en negocios*: Se ocupa del valor empresarial, la validez comercial, los servicios comerciales y los procesos de dirección.

En la Figura 6 se observa el modelo de madurez SOBI, en el cual se detalla el proceso de integración a este modelo. Según (Shaaban, Helmy, Khedr, & Nasr, 2017) se realiza una lista de verificación de orientación de servicios, esta verificación se realiza a través de un conjunto de preguntas de evaluación que proporcionará una calificación para cada nivel de madurez del 20% cuando se cumple en su totalidad, y el porcentaje final del modelo se calcula acumulativamente. El uso de este modelo ayudará a resolver problemas de integración (pp. 282-283)

Figura 6. Modelo SOBIMM



Fuente: Elaboración Propia Basada en (Shaaban, Helmy, Khedr, & Nasr, 2017).

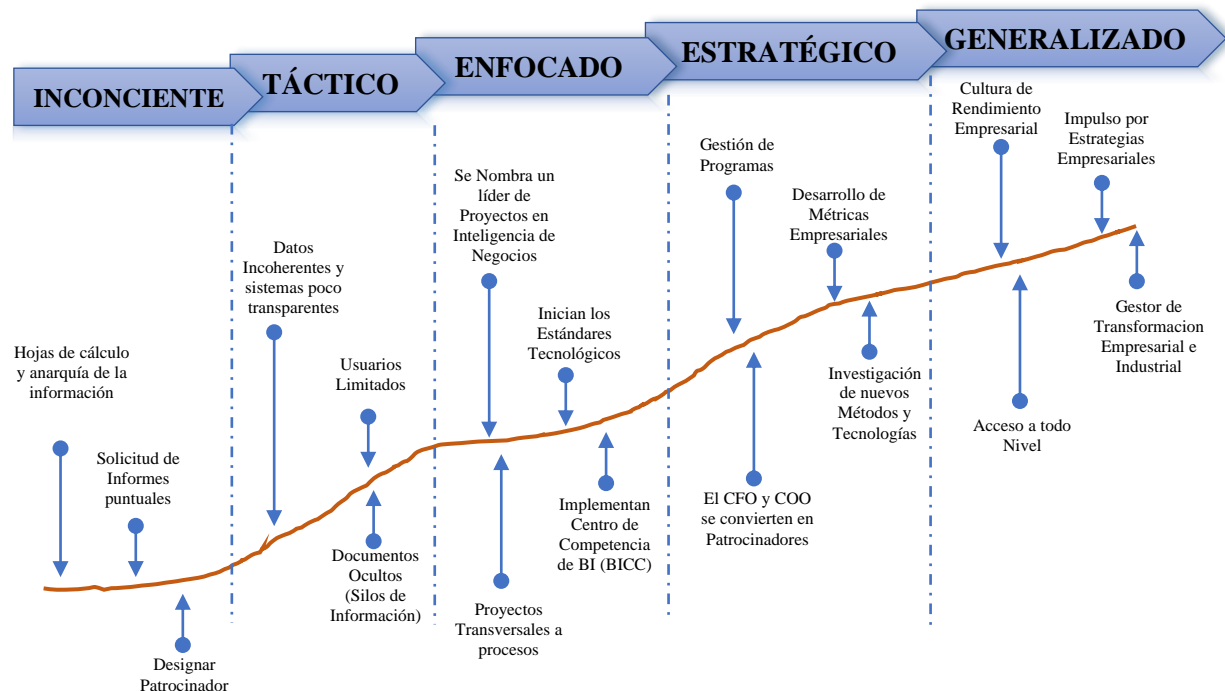
- Modelo de Madurez Modelo de madurez de Gartner: Este modelo es utilizado como evaluador del nivel de madurez empresarial y de las áreas individuales de la empresa, adicional analiza la madurez desde el aspecto técnico-comercial. Este modelo comprende cinco niveles que se detallan en la Tabla 12, y que ayudan a los líderes de TI que tienen a cargo iniciativas de inteligencia de negocios a evaluar cuán maduras son estas organizaciones para alcanzar los objetivos comerciales. En la Figura 7, se puede observar la evolución del modelo de madurez de Gartner que incluye sus cinco niveles y donde los detalla el componente tecnología para cada una de ellas que van desde hojas de cálculo hasta sistemas de inteligencia de negocio que permite el éxito de las estrategias comerciales.

Tabla 12 Características del Modelos de Madurez de Gartner

NIVEL	CARACTERISTICAS
Nivel 1 Inconsciente	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En este nivel no existe una capacidad real ni comprende la importancia de BI, adicional tienen uso frecuente de hojas de cálculo. ✓ La organización no tiene métricas definidas para la gestión del desempeño.
Nivel 2 Táctico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En este nivel las organizaciones comienzan a invertir en Inteligencia de Negocios. Utilización de software estándar. Información no estandarizada ni centralizada, la gerencia no confía en la calidad y consistencia de la información proporcionada.
Nivel 3 Enfocado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Una organización en este nivel aporta algunos de los beneficios comerciales de inteligencia de negocios. Replica los beneficios a través de los sistemas y la arquitectura de toda la organización. En este nivel son más frecuente el uso de los cuadros de mando de gestión.
Nivel 4 Estratégico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En este nivel, las organizaciones tienen una estrategia comercial clara para el desarrollo de Inteligencia de negocios. Ahora, la información está disponible para todos los empleados de la empresa, proveedores, socios comerciales y, ocasionalmente, a clientes. A nivel estratégico, se confía en los datos y se actúa en consecuencia a nivel ejecutivo.
Nivel 5 Generalizado	<ul style="list-style-type: none"> ✓ En este nivel, los sistemas de inteligencia de negocios se integran en los procesos comerciales y en parte de la cultura corporativa. La información ya está al alcance de todos los usuarios de la organización y les permite realizar análisis que fortalece la administración, la innovación y la toma de decisiones para impulsar el rendimiento.

Fuente: Elaboración propia Basado en el enfoque de (Rajteric, 2010)

Figura 7. Fases de Madurez del Modelo Gartner



Fuente: Elaboración Propia Basado en. (Howson & Duncan, 2015).

4.6. Herramientas de Inteligencia de Negocios.

La inteligencia de negocios es definida como un grupo de estrategias, acciones y herramientas que va enfocada a generar conocimiento a partir de los datos. Siendo las herramientas el eje fundamental para el trabajo profesional de este sector las cuales se mencionan en la Tabla 13. La información procesada puede ser fuentes externas las cuales serían medios de comunicación y la interna se relacionaría como fabricación interna de datos, pero para procesarla, analizarla y reportarla se asocian unas herramientas que permite obtener una síntesis de estos datos con el fin de mejorar la eficiencia de una organización. Existen varias aplicaciones para este fin (UNIR, LA UNIVERSIDAD EN INTERNET, 2020) las principales son:

- **Gestión de Datos:** esta parte se enfoca en la generación de información, su extracción y desarrollo a otros sistemas.
- **Descubrimiento:** es la búsqueda de nueva información, por medio de algoritmos que permitan crear unas predicciones o unos supuestos siendo útiles para avanzar competitivamente en el futuro de la organización.
- **Reporte:** permite la creación de mandos para obtener información, ordenada, clara, precisa de fácil comprensión y enfocada a dar vía las necesidades de la organización.

Tabla 13. Herramientas de los Sistemas de Inteligencia de Negocios

HERRAMIENTA	FUNCION GENERAL	VENTAJAS
Tableau	Accede y analiza datos de manera efectiva. Crea, cuadros de mando y reportes.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Facilidad de adaptación ✓ Visualiza los datos de manera segura ✓ Se hace posible integrar datos a la nube ✓ Es de fácil uso para personal para cualquier tipo de persona. ✓ Es una herramienta compatible con diferentes fuentes de datos.
SAP BI	Plataforma integral que ayuda a la obtención de datos y los analiza. Desarrolla modelos de aprendizaje automático.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Produce informes y los almacena dentro de su sistema. ✓ Permite integrar herramientas de Microsoft Office. ✓ Brinda interfaces intuitivas. ✓ Permite la integración de servicios. ✓ El usuario puede interactuar con la información.
MicroStrategy	Aplicación de inteligencia empresarial, su fuerte es el análisis de datos. Desarrollo para el cuadro de mandos para la visualización de la información.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ofrece la recopilación de datos ✓ Emite informes detallado ✓ Permite poder analizar cualquier tipo de aplicación ✓ Es una aplicación fácil adaptar. ✓ Analiza en tiempo real y predictivo. ✓ Es adaptable a la necesidad.
OlikView	Su principal objetivo es buscar y descubrir datos en diferentes fuentes y ofrece integración en aplicaciones. Es personalizable ya que cada usuario puede procesar datos.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No requiere especificaciones previas. ✓ Responde activamente a la interacción del usuario. ✓ Pueden reutilizarse con nuevos sistemas. ✓ Ayuda a implementar análisis completos. ✓ Visualización completa de los datos desde múltiples fuentes.

HERRAMIENTA	FUNCION GENERAL	VENTAJAS
Microsoft Power BI	Posee una serie de herramientas para el análisis y procesamiento de datos de diferentes orígenes. Su potencia está en la visualización y reporte de información	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Prepara los datos con ayuda de herramientas. ✓ Convierte los datos en información útil ✓ Crea y distribuye informes especializados. ✓ Detecta tendencias en tiempo real. ✓ Permite realizar preguntas y obtener respuestas en el instante. ✓ Es una herramienta escalable y confiable.
Oracle BI	Su punto fuerte es el descubrimiento de patrones que permita ver la información de manera sencilla.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Generación de ingresos. ✓ Se usa para recopilar, agrupar, analizar información. ✓ Mejor accesibilidad de la información
Dashboard	Este panel permite obtener la información más relevante en representación gráfica.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Brinda autonomía y control de los resultados, siendo una herramienta que genere confianza. ✓ Un dashboard genera confianza, entre el usuario y el creador. ✓ Es capaz de analizar la información en el momento que se desee. ✓ Su objetivo general es crear procesos que generen éxito. ✓ Es una herramienta personalizada podrá realizar sus métricas en cualquier momento.

Fuente: Elaboración propia basado en (UNIR, LA UNIVERSIDAD EN INTERNET, 2020).

(PLATZI, 2020), (European Knowledge Center for Information Technology, 2020), (Gravitar, 2020), (CICE, 2021), (Integratec Consultores C. A., 2019), (Microsoft-Power BI, 2022), (Perez.J, 2017), (TuDashboard, 2018).

5. Marco institucional

5.1. Presentación general de la empresa

COOLING SERVICES SAS es una empresa especializada en climatización, refrigeración y ventilación mecánica, dedicada a soluciones integrales en sistemas de acondicionamiento de ambientes controlados. Desarrollando tecnologías innovadoras que garanticen eficiencias energéticas y ambientales, guiado por un equipo de profesionales con más de 10 años de experiencia, así mismo ofrece los mejores servicios integrales de diseño, instalación y mantenimiento de sistemas HVAC, adoptando las mejores alternativas de solución tecnológica para el desarrollo humano e industrial del país (COOLING SERVICES SAS, 2018).

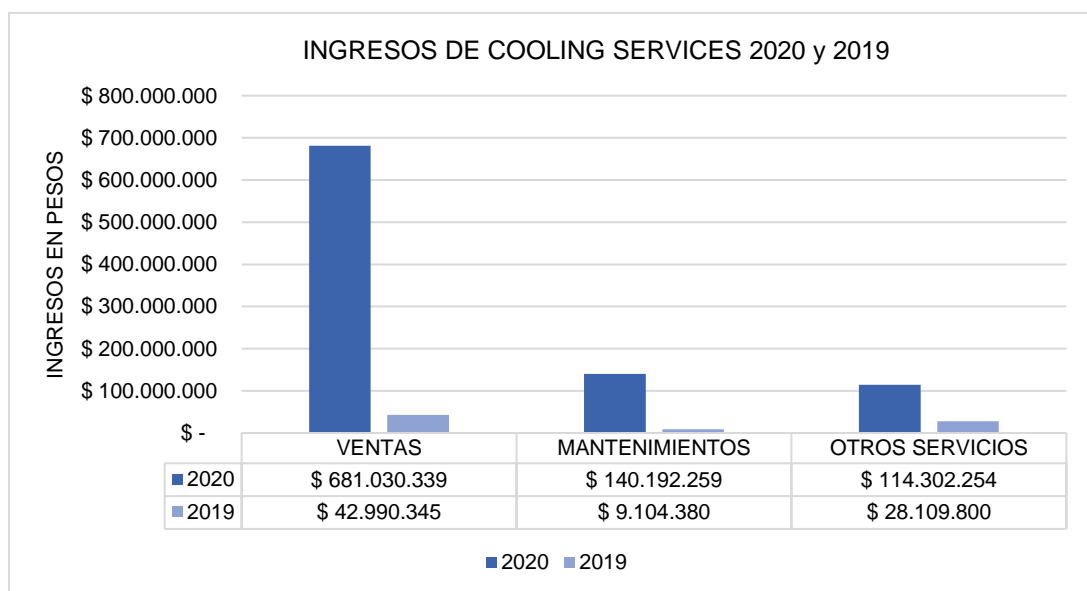
La actividad principal de COOLING SERVICES SAS es la instalación de sistemas de fontanería, calefacción y aire acondicionado entre las cual se incluye las reparaciones de sistemas eléctricos y de gas, instalación y mantenimientos a sistemas de refrigeración (neveras, aires acondicionados, cuartos fríos, agua a diferentes temperaturas), instalaciones hidráulicas, conductos o tuberías los cuales son importantes y hacen parte del proceso de instalación en estos sistemas, así mismo mantenimientos, reparaciones e instalaciones de equipos que hacen parte de los sistemas HVAC. (DIAN-RUT, 2021). Para llevar a cabo los diferentes procesos, la organización cuenta con un equipo de 30 empleados directos y más de 15 contratistas teniendo cobertura en las ciudades principales del país, siendo en la actualidad una pequeña empresa. (COOLING SERVICES SAS, 2020).

COOLING SERVICES SAS es una compañía fundada en julio del 2019, después de evaluar las falencias de atención al servicio de mantenimiento por su empresa hermana COLD SERVICES CS SAS creada en septiembre del 2011, la cual se dedicó a los proyectos de instalación de equipos HVAC únicamente. COLD SERVICES CS SAS con el fin de atender las necesidad de los clientes y prestar un servicio optimo, cede todas las operaciones de servicios de mantenimientos y reparación de sistemas HVAC y a través de esta triangulación directa a COOLING SERVICES SAS le ha permitido fortalecer su capacidad operativa, administrativa y financiera, así mismo también ha podido propagar sus servicios a nivel nacional, a pesar del vacío creado en la pandemia

y el cual azoto a nivel mundial a toda la economía industrial, COOLING SERVICES SAS se mantuvo en acción gracias al trabajo que se genera en la presentación del servicio de mantenimiento a la industria bancaria, farmacéutica e infraestructura tecnológica (COOLING SERVICES SAS, 2019).

Actualmente COOLING SERVICES SAS tiene ingresos superiores de \$1.200.000.000 millones anuales, provenientes de cuentas operacionales como: ventas, mantenimientos y servicios, se generan ingresos de más de \$900.000.000 millones anuales después de adquirir de manera directa todo el proceso del servicio de mantenimiento de su empresa hermana, siendo su principal foco comercial, sus ingresos tuvieron un incremento notorio de un año al otro como se puede apreciar en la Figura 8 y la mayor participación de estos ingresos provienen de la venta de servicios de mantenimiento y proyectos, con un porcentaje de 77% de los ingresos totales de la organización, esto se debe principalmente a que COLD SERVICES CS SAS traspasara de manera directa clientes y proyectos importantes para brindarles el servicio de mantenimiento a los sistemas HVAC a través de COOLING SERVICES SAS los cuales son servicios fijos y periódicos, lo que le permite tener un crecimiento económico constante año tras año. (COOLING SERVICES, 2020).

Figura 8. Ingresos de la organización COOLING SERVICES SAS.



Fuente: Elaboración propia basado en (COOLING SERVICES SAS, 2020)

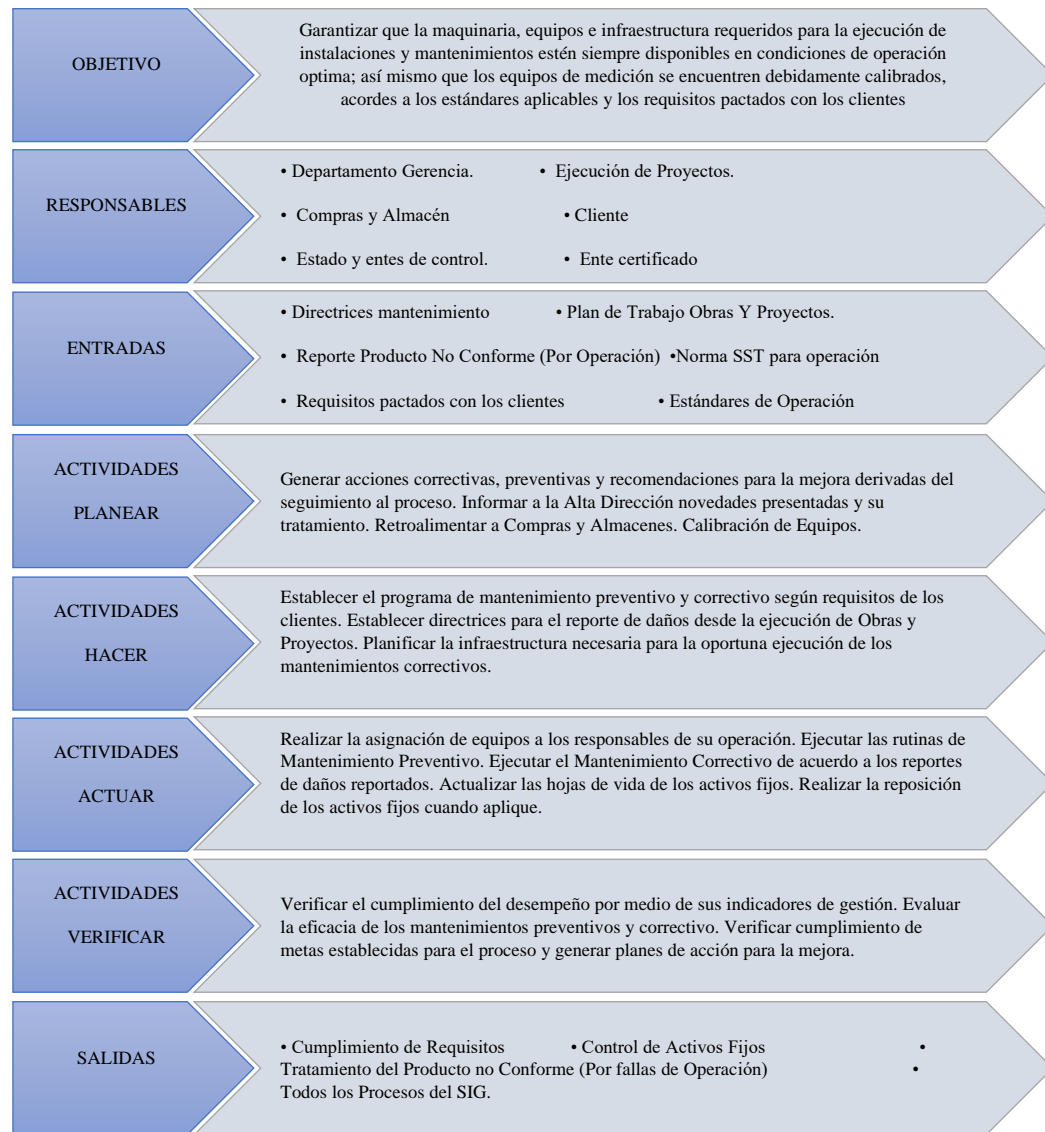
Los ingresos de COOLING SERVICES SAS han incrementado considerablemente y eso se debe a varios factores que hacen ya parte de algunas decisiones que han implementado dentro de la organización. Sin embargo, en función de los procesos operacionales se generan unos gastos asociados de más del 80 % del valor ingresado, según el reporte de los estados financieros de la organización. (COOLING SERVICES, 2020). Los servicios actuales que ofrece la organización son los responsables de estos ingresos, es importante mencionar que uno de los servicios principales, es el servicio de mantenimiento a los sistemas HVAC. Este servicio es el que genera el mayor ingreso de la compañía y requiere de más atención. Por tanto, la gerencia quiere en primera instancia reforzar su estrategia organizacional para mejorar el proceso del servicio de mantenimiento e incrementar sus ingresos. Para esto ha decidido iniciar la implementación de sistemas de inteligencia de negocios en este proceso de servicio de mantenimiento. Actualmente el servicio de mantenimiento lo componen cuatro tipos de categorías: preventivo, predictivo, fijo y correctivo. (COOLING SERVICES SAS, 2019). En la Tabla 14 se mencionan las actividades que se realizan en el servicio de mantenimiento y se observa en la Figura 9 la caracterización del proceso de mantenimiento.

Tabla 14. Descripción de Actividades del Servicio de Mantenimiento

#	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	REGISTRO	ENCARGADO
1	Recepción de solicitud	Se recibe del departamento comercial la información de los alcances de los mantenimientos preventivos, predictivos, fijos y correctivos	Correo electrónico	Departamento Comercial
2	Planificación de actividades	Se realiza una programación por cliente y de acuerdo con los puntos donde se deban atender los servicios, se organiza la logística.	Programación en Formato de cronograma CS-MTO-FO-02	Departamento Técnico
3	Solicitud de insumos y herramientas	Se solicitan los insumos y herramientas que se requieren para prestar el servicio en las instalaciones del cliente. Depende de la actividad N.º 2	Correo electrónico	Departamento Técnico Departamento Almacén Departamento Compras
4	Envío programación al cliente	Se realiza la respectiva programación al cliente con el fin de que el mismo identifique el técnico que realizara el mantenimiento en sus instalaciones	Correo electrónico	Departamento Técnico
5	Ejecución de la actividad	Se realiza todo el proceso de mantenimiento de equipos por parte del técnico de acuerdo con los requerimientos generados por el departamento de mantenimiento y se cierra con un informe del servicio	Formato de soporte de Servicio CS-MTO-FO-01	Personal Técnico

Fuente: Elaboración propia basada en (COOLING SERVICES SAS, 2019).

Figura 9. Caracterización del Proceso de Mantenimiento



Fuente: Elaboración propia basado en el proceso HSEQ (COOLING SERVICES SAS, 2019).

5.2. Referentes estratégicos.

Para la empresa es importante saber cómo aproximarse a su público y cuáles son las estrategias que generan valor para la compañía, definiendo así su misión y visión siendo claves para definir el futuro de la organización.

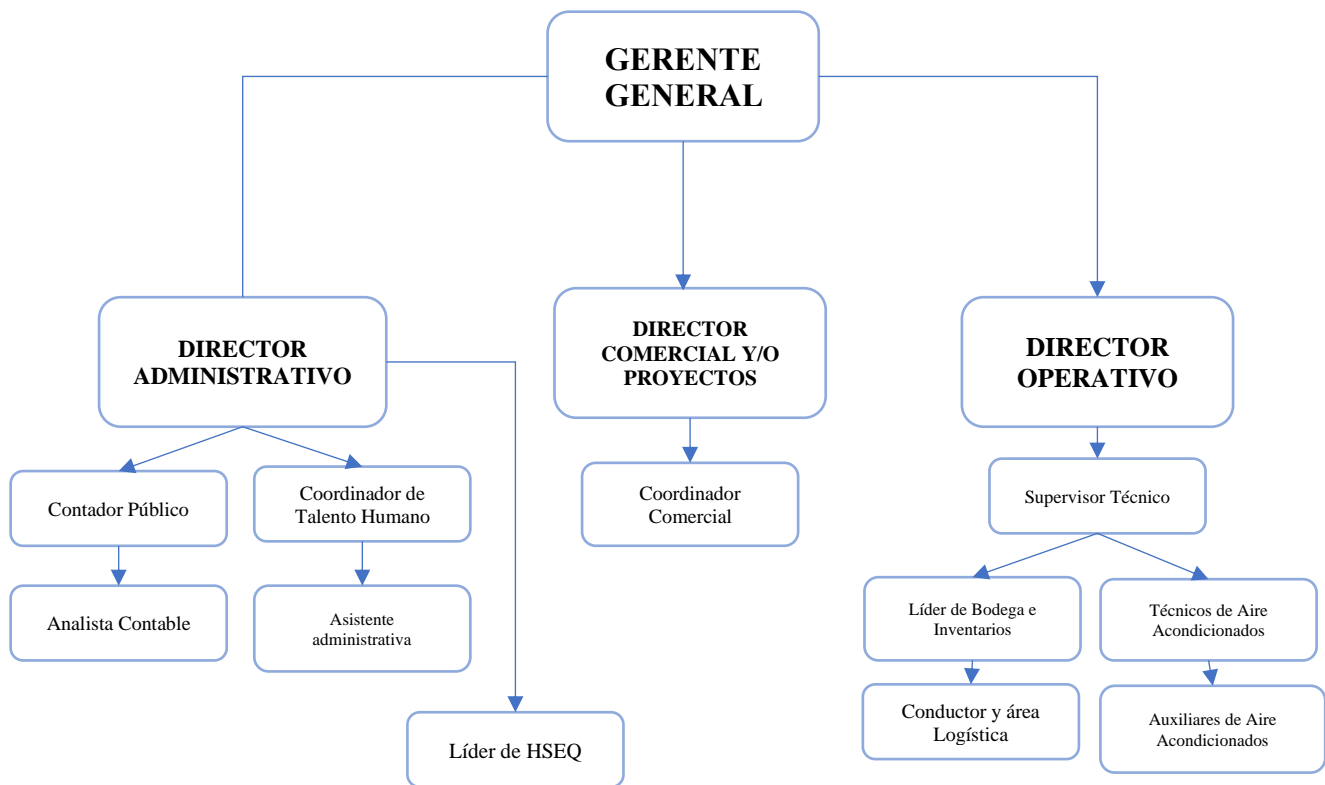
- **Misión:** COOLING SERVICES SAS ofrece los mejores servicios integrales de instalación, mantenimiento de sistemas HVAC, formando una industria innovadora en los sistemas de refrigeración, que permita manejarse mediante procesos energéticos renovables, protegiendo y optimizando los recursos naturales, así mismo preservando los recursos para generaciones futuras, prestando servicios que superan las expectativas de los clientes y que reflejan un compromiso al medio ambiente, a la sociedad y aun crecimiento económico, siendo un generador de empleo, creando oportunidades profesionales y velando por la salud y seguridad de sus grupos de interés. (COOLING SERVICES SAS, 2019).
- **Visión:** La visión de la organización tiene como prioridad ser la empresa de sistemas de HCVA de preferencia y mayor cobertura a nivel nacional siendo una empresa grande y reconocida en el año 2027, con la capacidad de asesorar de manera asertivamente a los clientes o consumidores. Gestionando y asegurando que las condiciones de trabajo sean seguras al identificar y controlar los riesgos a los que están expuestos, colaboradores, contratistas y visitantes. Así mismo ser una compañía con procesos eficientes y eficaces, generando cumplimientos óptimos, siendo educadores de personal integro con el fin de combatir la desigualdad y promover trabajo digno en el país. (COOLING SERVICES SAS, 2019).
- **Valores Estratégicos:** Para la organización no solo es relevante mantener un equilibrio económico, es importante y hace énfasis en competir bajo unos valores y estándares éticos, por esta razón la responsabilidad y el cumplimiento a los clientes marca la diferencia ante sus competidores, respaldando sus procesos con la implementación de política en el sistema de gestión, en la cual la alta dirección se compromete a liderar y formar a sus colaboradores, visitantes, contratistas y stakeholders, con unos valores éticos y profesionales a través de las siguientes directrices:

- ✓ Garantiza el cumplimiento de las necesidades y expectativas de los clientes mediante procesos eficientes.
- ✓ Fomenta la excelencia operativa para aportarles un buen servicio a los clientes, brindando servicios de alta calidad.
- ✓ Crea un ambiente de responsabilidad y compromiso a realizar las labores asignadas reflejando un estándar de excelencia e incrementando la competitividad en el mercado.
- ✓ Promueve la educación y el crecimiento profesional de cada uno de los colaboradores, garantizando la efectividad idónea del recurso humano.
- ✓ Actúa siempre con honestidad y transparencia ante los procesos internos y externos de la organización. (COOLING SERVICES SAS, 2019).

5.3. Estructura organizacional.

El organigrama es una herramienta sólida que permite definir, las responsabilidades y roles del recurso humano que compone a la organización. En la Figura 10 se observa la delimitación y la jerarquía que realiza COOLING SERVICES SAS en su equipo de trabajo. En el organigrama se determina cómo está organizada la empresa con sus respectivos líderes, siendo los responsables de los procesos y parte fundamental de las decisiones de la alta dirección, su función principal es decidir y definir las decisiones de sus áreas con argumentos que permitan demostrar avances en sus procesos y el cumplimiento de sus metas e indicadores.

Figura 10. Organigrama COOLING SERVICES SAS.



Fuente: Elaboración propia basado en (COOLING SERVICES SAS, 2018)

Actualmente en la empresa cuenta con un equipo competente que desempeñan dentro de la organización funciones y objetivos específicos, con el propósito del cumplimiento de metas y objetivos de la organización, a continuación, se relaciona cada uno de los cargos:

- **Gerente General:** entre sus funciones específicas está el dirigir todo el equipo de trabajo para el cumplimiento de las metas de corto, mediano y largo plazo, planificar estrategias que den cumplimiento a los requisitos legales y requerimiento de los clientes, alinear políticas del sistema de gestión, controlar, analizar y definir cada una de las decisiones relevantes de las áreas de la organización. Todo esto con el fin de lograr un óptimo funcionamiento de la organización.
- **Director Operativo:** su rol principal dentro de la organización es el de garantizar que la maquinaria y el personal operativo sea el idóneo para llevar a cabo la ejecución de

los servicios de instalación y mantenimiento, así mismo define las funciones y el plan de trabajo del personal a cargo, supervisando que la ejecución sea acorde a los estándares aplicables y los requisitos pactados con los clientes, con capacidad de tomar decisiones eficaces sin afectar los objetivos de la organización.

- Director Comercial y Proyectos: para este cargo y su proceso, se define como función principal desarrollar estrategias comerciales para encontrar oportunidades de negocios y captación de clientes; así como el seguimiento postventa garantizando la satisfacción de los clientes y la eficaz prestación de los servicios, enfocados hacia la proyección, crecimiento de la compañía y cumplimiento de metas, liderando y tomando las mejores decisiones para su equipo de trabajo.
- Departamento Administrativo y Financiero: La responsabilidad de esta área es administrar los recursos humanos y económicos de la organización, velando el cumplimiento de las obras realizadas para tomar decisiones eficaces que permita un buen desempeño en las actividades designadas, este departamento toma e instaura acciones y planes de mejora, también es responsable de legalización de los recursos invertidos y asegura el cumplimiento normativo.
- Los líderes y Supervisores: entre las funciones más relevantes está el de coordinar todo un equipo de trabajo y se encarga de que las personas que tiene a su cargo desempeñen las funciones que se les asigna, con los recursos y tiempos establecidos, supervisando que cumplan las normas, el reglamento de trabajo y así mismo verificando que el personal tenga el menor riesgo posible mientras desempeña sus funciones dentro de la organización, sin embargo esta labor va más allá, como se tiene un contacto directo entre el personal operativo y directivo, permite que se puedan establecer planes de mejora que optimicen los diferentes procesos de la organización.
- Técnicos y Auxiliares: el personal operativo tiene una de las responsabilidades más importantes para COOLING SERVICES SAS ya que tiene un contacto directo con el cliente y se convierte en la imagen de la organización, debido a que los servicios de mantenimientos de los equipos se realizan en el sitio que designe el cliente, y de allí radica la función más importante de este grupo de colaboradores, permite satisfacer

los requerimientos del cliente con el cumplimiento de las labores que le sean asignadas por parte de los superiores.

5.4. Producto y servicios ofertados.

COOLING SERVICES SAS aporta soluciones integrales a sistemas HVAC en diferentes sectores del mercado. Algunos de los sectores son: el sector de la salud, el sector comercial, el sector de alimentos y fármacos y muchos más que requieren de sistemas de refrigeración y climatización dentro de sus procesos. Para satisfacer los requerimientos de los clientes finales COOLING SERVICES SAS ofrece los siguientes servicios:

- Servicios de mantenimiento preventivo, correctivo, predictivo y fijo: COOLING SERVICES SAS ofrece servicios de mantenimiento móviles o estacionarios, con cobertura total y servicio técnico especializado gestionando rutinas específicas según el tipo de equipo y su aplicación. Además, realiza un servicio integral el cual permite cobertura total, incluye las visitas e inspección de los equipos que requieren una disponibilidad de las 24 horas día, garantizando la continuidad de operación en los sistemas de refrigeración. Los equipos cuentan con la garantía de ser restituidos a sus condiciones originales o a las mejoras en su diseño, aumentando la eficiencia y reduciendo costos de consumo energético. (COOLING SERVICES SAS, 2018).
- Servicio de montaje e instalación y alquiler de equipos: Dentro de sus servicios realiza la instalación en los diferentes sistemas de extracción y ventilaciones mecánicas, mencionados a continuación:
 - Refrigeración industrial: Enfriadores de agua “chillers”, cuartos fríos de conservación y congelación.
 - Refrigeración comercial: Neveras, congeladores, islas, baños refrigerados, auto servicios, vitrinas, botelleros, fabricadoras de hielo, dispensadores de agua, etc.
 - Línea hospitalaria: Neveras, congeladores “ultra baja temperatura”, aire acondicionado y ventilación mecánica para salas de cirugía.
 - Aire acondicionado: Tipo Split, mini Split, centros de cómputo, aire de precisión, aires centrales, refrigerante variable, tipo paquete, portátiles, tipo ventana,

chillers, ventilaciones mecánicas, conductos de aire en fibra de vidrio, lámina galvanizada, espiro ducto.

- Instalación y distribución de redes eléctricas de potencia y control. (COOLING SERVICES SAS, 2018).
- Servicio de cálculo, diseño, asesoría y consultoría sistemas HVAC: El equipo técnico de COOLING SERVICES SAS realiza todo el proceso de asesorías y diseños de sistemas de acuerdo a los espacios y los requerimientos del cliente, en sistemas de refrigeración industrial, refrigeración comercial, aire acondicionado, distribución de redes eléctricas de control y potencia, como trazabilidad de los procesos realiza informes técnicos de los proyectos realizados, también se atienden emergencias y asesorías los 365 días del año. (COOLING SERVICES SAS, 2018).
- Productos y repuestos: Existe un stock de repuestos que facilita las reparaciones y mantenimientos evitando discontinuidad en el funcionamiento de los equipos. Comercializa y distribuye toda clase de equipos y repuestos que se usan en los sistemas HVAC. Este stock es certificado con normas nacionales e internacionales garantizando la calidad de todos los elementos que conforman los equipos instalados y amparados del mantenimiento. (COOLING SERVICES SAS, 2018).

5.5. Análisis del sector.

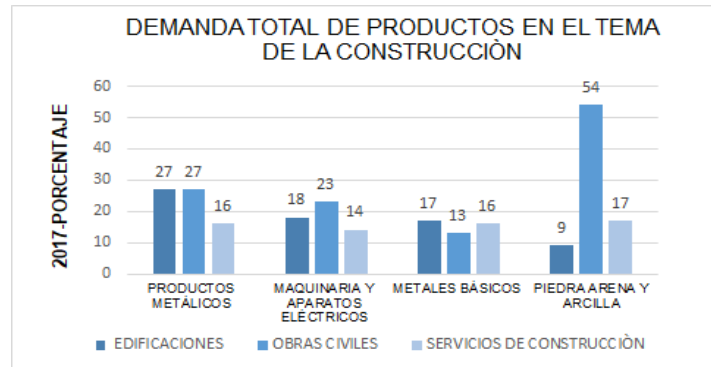
En los últimos años Colombia se ha visto afectada por el llamado término de la globalización siendo la integración de la economía de los países en una sola economía, en el cual les permite contrarrestar barreras y competir en nuevos escenarios globales. En la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) Colombia fue aceptado como el miembro No.37, con esto el país tiene el compromiso de realizar cambios en materia laboral, alineándose con estándares internacionales. Por tanto, se crea la necesidad de realizar un convenio cuyo propósito es el de crear cualificaciones del sector de la construcción que permita determinar la calidad formativa y esto conlleve a la inclusión laboral, la competitividad de los productos y servicios nacionales, así como la productividad de las empresas. (CAMACOL, 2019).

El sector de la construcción en Colombia se divide en tres aspectos fundamentales, las cuales abarcan la información necesaria para comprender este

sector, el primer aspecto son los componentes de los subsectores que conforman el sector de la construcción y en esta se dividen dos subsectores, el primer subsector hace referencia a las edificaciones construcciones altas y el segundo subsector relaciona a la infraestructura la cual está relacionada a la obra civil. También es importante indicar que existen organizaciones que tienen relación indirecta con este sector, que pueden asociarse servicios, insumos, materiales, proveedores, entre otros. Por otra parte, el segundo aspecto del sector de la construcción hace énfasis a las características representativas del sector como lo es, el consumo del sector de la construcción. Para finalizar, el tercer aspecto del sector de la construcción menciona la clasificación de las empresas que conforman el sector de la construcción, en esta parte relacionan los códigos CIIU que enmarcan algunas actividades como por ejemplo las actividades corrientes y especializadas de construcción de edificios y obras de ingeniería civil. (CAMACOL, 2019).

En la Figura 11, Se observa la demanda de los productos de construcción que tiene incidencia en la economía del sector. Adicionalmente, se observa que la demanda del consumo en materias primas como piedra, arena y arcilla en obras civiles tiene una participación del 9% para edificaciones siendo el consumo más bajo, pero para obras civiles tiene la mayor incidencia con un 54% en los servicios de construcción, los demás productos en obras civiles como maquinaria y aparatos eléctricos tiene un porcentaje del 23%, metales básicos un 13% y productos metálicos un 27%, en general demuestran un consumo promedio en lo relacionado con la demanda de productos del sector de la construcción y la obra civil tiene un alta demanda de consumo de productos a diferencia de las otras subcategorías la cual es parte fundamental para un crecimiento en este sector. Por otra parte, se observa que las obras civiles tienen una mayor participación en el sector de la construcción, en este sector se incluye la actividad CIUU 4322 siendo la actividad principal de COOLING SERVICES SAS que representa las Instalaciones de fontanería, calefacción y aire acondicionado y se complementa con la instalación en edificios y otros proyectos de construcción.

Figura 11. Contribución de Consumo en productos relacionados con la construcción.



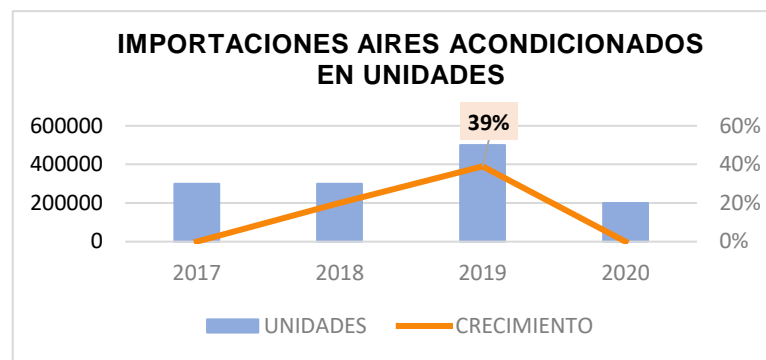
Fuente: Elaboración propia basado en (CAMACOL, 2019).

En Colombia el sector de la ventilación mecánica y del aire acondicionado se encuentra relacionada de manera directa con el sector constructor. Este sector ha presentado crecimiento debido a los nuevos proyectos y edificaciones que necesitan generalmente sistemas de control de temperaturas y recirculación de aire. El sector de refrigeración y sistemas de aire acondicionado presento una leve caída en su crecimiento, debido a la emergencia sanitaria en el mundo y a pesar de que las cifras demuestran la demanda de energía eléctrica se obtuvo una reducción en este sector del 15% a nivel nacional. Se realizaron unas estrategias con el fin de promover la reactivación de las empresas de este sector y en el marco del Covid-19 viéndose como una necesidad la recirculación de aire en espacios confinados y demás usos de los sistemas de refrigeración industrial. (JCD INGENIERIA TERMICA, 2020).

En las áreas urbanas las personas en promedio pasan el 80% de su tiempo en espacios cerrados, los cuales la contaminación del aire ayuda a propiciar enfermedades respiratorias. Por tanto, es de gran importancia que la construcción de los edificios tenga una recirculación de aire, y más hoy en día que la pandemia del Covid-19 cobra mayor importancia, al ser un virus de la alta transmisibilidad en espacios cerrados. Cabe destacar que ya no es considerado un lujo lo relacionado con la calidad del aire y los sistemas de ventilación, sino que, se hace una necesidad primaria en las construcciones y son considerados aliados de la salud de las personas. Es por esto por lo que los sistemas de ventilación HVAC cobran gran importancia, en especial en locaciones de alta afluencia de personas convirtiéndose en una inversión que hacen las edificaciones para garantizar el bienestar de todos sus habitantes. (ACAIRE, 2022).

En Colombia alcanzaron los \$42 millones de dólares entre enero a junio del 2020 las importaciones de aire acondicionado. Sin duda el negocio de los aires acondicionados ha incrementado en los últimos años en el país. Por su parte los especialistas en análisis de datos resaltan un comportamiento en las importaciones de la industria. Como se puede apreciar en la Figura 12, en el año 2019 las importaciones obtuvieron un crecimiento de 39% en unidades de aires acondicionados ingresados al país, en comparación con el año 2018. (CENTRO VIRTUAL DE NEGOCIOS SAS, 2020).

Figura 12. Importaciones de Aires Acondicionados



Fuente: Elaboración propia basado en (CENTRO VIRTUAL DE NEGOCIOS SAS, 2020)

Generalmente la vida útil y los mantenimientos de los sistemas HVAC tienen relación directa con las marcas y su país de origen. Por ejemplo, China es un país líder que tiene un 87% de participación en lo importado durante el primer semestre del 2020, con más de 195 mil unidades de aires acondicionados llegados a este país. Así mismo la marca OLIMPO y LG lideran la lista de las marcas más usadas en Colombia. De esta forma, OLIMPO está en primer lugar ya que en el primer semestre del 2020 ingreso mercancías equivalentes a 86 mil unidades que equivalen al 40% del mercado. Por otro lado, LG trajo al país 17.6 mil unidades que equivalen al 8% del mercado, siendo la marca más usada y convencional a nivel de industrial. (CENTRO VIRTUAL DE NEGOCIOS SAS, 2020). Motivo por el cual la representación y el futuro crecimiento económico que se le apuesta a este tipo de sector son de evolución y es por eso que empresas como COOLING SERVICES SAS decide buscar alternativas que le permitan el desarrollo tecnológico, los cambios en sus sistemas internos para optimizar procesos y mantenerse dentro del negocio, creando disciplina comercial y competitividad

6. Diseño metodológico

En este apartado se aborda el tipo de investigación indicando la metodología utilizada, adicionalmente, se calcula la población, muestra y ficha técnica, a su vez, se analizan las variables pertinentes de evaluación en la empresa con el propósito de realizar el diagnóstico organizacional mediante un instrumento de medición de encuesta, plasmando los procedimientos y técnicas aplicadas para recoger y analizar la información para el diagnóstico interno y externo.

6.1. Tipo de investigación

La investigación científica se centra en dos parámetros, el primero, con el propósito de generar conocimientos y teorías denominada investigación teórica o básica y el segundo, con el propósito de resolver problemas, esta denominada investigación aplicada (Hernandez Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014). En el desarrollo del presente trabajo se utiliza la investigación aplicada, puesto que, se busca recolectar y consolidar información que permita resolver el problema presentado en COOLING SERVICES SAS mediante el diseño de un modelo de inteligencia de negocios. Por otra parte, analizando la investigación según el grado de profundidad se opta por darle un enfoque descriptivo, debido a que se determina un objeto de estudio, para luego definir una herramienta de medición apropiada para el problema de interés (del Cid, Mendez, & Sandoval, 2011).

Consecuentemente, se realiza un análisis cualitativo entendiendo el contexto, recolectando la información de las fuentes de datos disponibles y analizando estudios previos, para de esta manera dar solución al problema. (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018). Además, por su grado de inferencia este trabajo tendrá una investigación deductiva la cual va de lo general a lo particular, permitiendo probar y verificar las teorías investigadas (del Cid, Mendez, & Sandoval, 2011). Para finalizar, se enfoca en una temporalidad transversal dado que recolecta la información en un solo momento, evaluando la problemática en el tiempo presente dentro de la empresa COOLING SERVICES SAS (Hernández-Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

6.2. Análisis externo

En la empresa COOLING SERVICES SAS se realiza un análisis de los factores externo, mediante la utilización del modelo PESTEL. Este modelo es una herramienta de análisis estratégico, la cual permite un diagnóstico del macroentorno en el que se desempeña COOLING SERVICES SAS, ayudando a destacar los aspectos relevantes del entorno externo y a reconocer amenazas y oportunidades con el fin de crear competitividad en el mercado. Además, como se puede observar en la Tabla 15, el diagnóstico del macroentorno se puede analizar desde seis perspectivas diferentes y se realiza mediante los segmentos Político (P), Económico (E), Social (S), Tecnológico (T), Ecológico (E) y Legal (L) (de Sousa & Castañeda-Ayarza, 2022).

Tabla 15. Modelo de Análisis PESTEL

P	E	S	T	E	L
Político	Económico	Social	Tecnológico	Ecológico	Legal
El segmento político analiza las políticas públicas que influyen en la empresa y su entorno.	El segmento económico investiga los precios y el estado del mercado, tasas, índices, económicos, entre otros.	El segmento social analiza temas demográficos de la población (ingresos, clase económica, cultura, condiciones de trabajo y sistema de salud).	El segmento tecnológico evalúa el desarrollo, innovación, la comunicación, entre otros.	El segmento ambiental-ecológico investiga las políticas ambientales del lugar, si existe un clima favorable para el desarrollo y las relaciones con el cambio climático.	El segmento Legal analiza la normativa laboral, de patentes, de protección de datos u otra normativa dirigida al sector.

Fuente: Elaboración Propia Basado en (de Sousa & Castañeda-Ayarza, 2022).

Finalmente, se complementa el análisis del entorno externo con el desarrollo de la Matriz de evaluación de factores externos (MEFE) la cual permite conocer la situación actual de la empresa en relación de las oportunidades y amenazas. Se desarrolla esta matriz analizando información económica, social, cultural, demográfica, ambiental, política, gubernamental, legal, tecnológica y competitiva (David & David, 2017).

6.3. Análisis interno

Con la finalidad de conocer e identificar las causas del problema identificado en el presente trabajo, se aplica un instrumento de diagnóstico interno para la recolección de datos, que se explica en el numeral 7.6. Adicional, para realizar el análisis interno de la empresa se implementa una Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI), que permite formular estrategias analizando y evaluando las fortalezas y debilidades

relevantes en las áreas funcionales de la empresa (David & David, 2017). Finalmente, se complementa el análisis externo e interno con el desarrollo de una matriz DOFA que es un factor clave para formular las estrategias que permita administrar de manera eficaz las oportunidades y amenazas que se identifican en el entorno con base en las fortalezas y debilidades empresariales (Wheelen & Hunger, 2013) .

6.4. Población, muestra y ficha técnica

Para las encuestas es importante definir la muestra, la cual se obtiene mediante un cálculo matemático, definiendo la cantidad de población que se encuestará en la empresa COOLING SERVICES SAS. El valor de la muestra con un nivel de confianza del 99% se obtiene a partir de la ecuación que se ilustra en la Figura 13 la cual arroja una muestra de 26 personas a encuestar.

Figura 13. Ecuación Estadística para Proporciones Poblacionales

$$n = \frac{Z^2 \pm (P * Q)}{e^2 + \frac{(Z^2 + (P * Q))}{N}}$$

n=Tamaño de la muestra	Q=Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)
Z=Nivel de confianza deseado	e=Nivel de error dispuesto a cometer
P=Proporción de la población con la característica deseada (éxito)	N=Tamaño de la población

Fuente: Elaboración propia basado en (Asesoría Económica & Marketing, 2009).

En la Tabla 16 se definen las características que se tienen en cuenta en la ejecución de las encuestas. Por otro lado, para la población que se escogió solo trabajadores directos de la empresa, adicionalmente se aplica la encuesta a diferentes cargos, lo que permite tener información de todas las áreas y cumplir con el objetivo de estas encuestas.

Tabla 16. Ficha de técnica de las encuestas

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Nombre de la organización	COOLING SERVICES SAS
Objetivo	Medición de las estrategias de inteligencia de negocios
Periodo de recolección de datos	Agosto a octubre del 2022
Lugar de aplicación	Bogotá D.C
Perfiles y cargos del personal encuestados	Gerente de proyectos, coordinadores de proyectos y técnicos de sistemas HVAC
Población	30 personal directo
Muestra	26 personal directo
Nivel de confianza	99%
Marquen de error	10%
Medio de recolección	Encuesta personal y Encuesta Virtual

Fuente: Elaboración propia basada en (Asesoría Económica & Marketing, 2009).

6.5. Identificación de las variables

En la aplicación de la encuesta en la empresa COOLING SERVICES SAS, es importante definir las variables que se tendrán en cuenta en el análisis interno de la organización, las cuales brindan una base en el desarrollo del modelo de inteligencia de negocios, En la Tabla 17 se detallan las variables identificadas.

Tabla 17. Variables Identificadas objeto de medición.

VARIABLES	DESCRIPCIÓN
Gestión Estratégica	Esta variable busca, identificar oportunidades que permitan crear estrategias competitivas lo que ayudara formar una estructura organizacional permitiendo alcanzar el éxito empresarial. (Romo.G, 2014).
Infraestructura Tecnológica	Esta variable busca identificar el estado de los sistemas tecnológicos y su importancia dentro de la organización ya que esta infraestructura organiza y agrupa los elementos que forman parte del sistema operacional. (Fundación Universitaria Iberoamericana , 2022).
Cultura Organizacional	Con esta variable se busca detectar sus debilidades o fortalezas, buscando así mejorar su identidad empresarial. (Universidad ECOTEC, 2016)
Gestión del Conocimiento	Se busca con esta variable definir las fortalezas en términos de conocimientos y experiencia internas y externas que tiene a favor, analizando y planeando cambios que le permitan permanecer en el tiempo. (Universidad del Rosario , 2006)
Gestión del Desempeño	El objetivo de esta variable es controlar y optimizar procesos en la organización, ya que de esto depende del éxito o el fracaso de la organización. (Sanches.J, 2011).
Calidad de la Información	Esta variable permite determinar la calidad de los datos y de los sistemas que soportan los procesos de la organización. (Felix.O, 2018)

Fuente: Elaboración propia basada en (Romo.G, 2014), (Fundación Universitaria Iberoamericana , 2022), (Universidad ECOTEC, 2016), (Universidad del Rosario , 2006), (Sanches.J, 2011), (Felix.O, 2018).

6.6. Instrumento de medición

El instrumento de medición que se utiliza en este trabajo es una encuesta compuesta por una sección inicial de caracterización de la muestra, seguido de la segmentación de seis variables compuestas por 34 afirmaciones. La encuesta diseñada está dispuesta en el Anexo B y está elaborada bajo una escala de Likert que permite conocer la opinión del encuestado sobre la organización. Las posiciones que maneja esta escala Likert son: Totalmente en desacuerdo (1), en desacuerdo (2), neutral (3), de acuerdo (4), totalmente de acuerdo (5).

La aplicación de esta encuesta permite medir: el conocimiento que tienen los trabajadores sobre los procesos de la empresa, que tan fiable son los datos en la toma de decisiones, el grado de madurez en innovación y tecnología, así como la estrategia adecuada para implementar un modelo de inteligencia de negocios en la empresa. La encuesta está segmentada de la siguiente forma:

- **Variable A:** Gestión Estratégica, compuesta por 7 afirmaciones.
- **Variable B:** Infraestructura Tecnológica, compuesta por 6 afirmaciones.
- **Variable C:** Cultura Organizacional, compuesta por 5 afirmaciones.
- **Variable D:** Gestión del Conocimiento, compuesta por 6 afirmaciones.
- **Variable E:** Gestión del Desempeño, compuesta por 5 afirmaciones.
- **Variable F:** Calidad de la Información, compuesta por 5 afirmaciones.

6.7. Validación del Instrumento de Medición

Con el propósito de detectar si el instrumento proporciona los datos pertinentes y permite medir de forma adecuada las variables identificadas, se utiliza un método de validación aplicando el modelo de coeficiente de V de Aiken, el cual permite conocer el nivel de asertividad de las afirmaciones diseñadas con referente al objetivo del instrumento. A su vez, para la validación se solicita la colaboración a 5 expertos internos y externos de la empresa objeto de estudio que se caracterizan en la Tabla 18, los cuales

emiten sus juicios sobre las afirmaciones que componen cada variable identificada, mediante la aplicación del instrumento que se puede visualizar en el Anexo C.

Tabla 18. Caracterización de Expertos

EXPERTO	INSTITUCION O EMPRESA	PROFESION	EXPERTICIA	TIEMPO DE EXPERIENCIA
Externo 1	Universidad EAN	Docente Universitario	Ingeniera Industrial. Especialista en Gerencia y Administración de Sistemas de Gestión de Calidad. Magister en Administración	15 años de Experiencia
Externo 2	Universidad EAN	Docente Universitario	Profesional en Finanzas. Especialista en Gestión de Riesgos. Magister en Administración	Mas de 8 años de Experiencia
Externo 3	Universidad EAN	Docente universitario	Profesional en administración de empresas. Magister internacional en dirección de negocios con énfasis en liderazgo estratégico	Mas de 8 años de Experiencia
Interno 1	Cooling Services SAS	Ingeniero de Proyectos	Con habilidades estratégicas organizacionales y en sistemas HVAC	Mas de 11 años de Experiencia
Interno 2	Cooling Services SAS	Líder Administrativa	Con habilidades para administrar recursos.	Mas de 5 años de Experiencia.

Fuente: Elaboración propia

Después de realizada la validación del instrumento por los cinco expertos, se procede a la tabulación de cada pregunta. El resultado del instrumento arrojó que 7 afirmaciones obtuvieron calificaciones por debajo de 0,85 las cuales requieren ser cambias en su totalidad, 2 afirmaciones están en rango de 0,85 y 0.99 de las cuales se realiza reestructuración y las demás afirmaciones obtuvieron una calificación de 1 por lo cual se conservan. Adicionalmente se tuvieron en cuenta los comentarios asignados por los expertos para la reestructuración o cambio de afirmaciones. En la Tabla 19 podemos identificar las variables y las afirmaciones que fueron objeto de mejoras o cambios. En el Anexo D se encuentran las afirmaciones finales después del proceso de validación y de los ajustes realizados.

Tabla 19. Resultados de la validación V DE AIKEN.

Variable	Afirmaciones Originales Validadas	V De Aiken	Ajuste De Pregunta	Cambio De Pregunta
A. GESTION ESTRATÉGICA	Es necesario la implementación de una herramienta tecnológica que ayude a tomar decisiones asertivas en pro del éxito de la organización	0,80	NA	SI
	La participación en la toma de decisiones es un proceso clave para el avance organizacional	0,60	NA	SI
	En COOLING SERVICES SAS, se toman decisiones basadas en reportes generados de los diferentes procesos	0,60	NA	SI
B. INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA	La recopilación de información de los procesos de mantenimiento en la organización, actualmente se hace de forma manual.	0,93	SI	NA
	La solución de los problemas presentados en los procesos de la organización depende de una sola persona.	0,60	NA	SI
C. CULTURA ORGANIZACIONAL	Las funciones que desempeña dentro de la organización están acorde a su perfil laboral.	0,80	NA	SI
	Se puede compartir con honestidad las ideas y opiniones con el jefe inmediato.	0,80	NA	SI
D. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO	Se realizan capacitaciones por expertos en los sistemas tecnológicos implementados.	0,93	SI	NA
	La organización utiliza el conocimiento interno y externo para medir resultado.	0,80	NA	SI

Fuente: Elaboración propia

7. Diagnóstico organizacional

7.1. Análisis Externo

Para el análisis externo de COOLING SERVICES SAS, se ha empleado el modelo PESTEL descrito anteriormente en el diseño metodológico como instrumento de planificación estratégica, la cual permite el diagnóstico del macroentorno en el que se desempeña la empresa. A continuación, se presentan los resultados del análisis externo en el cual se revisaron las variables asociadas a las 6 dimensiones de modelos PESTEL, teniendo en cuenta el impacto en el desempeño de la empresa que causa estas variables en cada uno de los factores.

- **Factor Político:** A nivel Político, el gobierno en los últimos tiempos busca alternativas para su lucha constante contra el cambio climático, de esta forma se encargan de establecer leyes acordes con el correcto manejo que se debe dar a las sustancias que agotan la capa de ozono y busca reducir la producción y consumo de los hidrofluorocarbonos (HFCs), usados principalmente en aires acondicionados y sistemas de refrigeración, pero que impactan en gran manera en el calentamiento atmosférico (León Redondo, 2020).
- **Factor Económico:** En Colombia el sector de la ventilación mecánica y del aire acondicionado se encuentra relacionada de manera directa con el sector constructor. En el segundo trimestre de 2021 (abril – junio), el Producto Interno Bruto (PIB) de la construcción (incluidas la actividad edificadora, las obras civiles y especializadas), aumentó 17,6% con relación al segundo trimestre de 2020 y se observa un crecimiento de 17,3% del valor agregado del sector construcción (Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2021). El sector de refrigeración y sistemas de aire acondicionado presento una leve caída en su crecimiento, debido a la emergencia sanitaria en el mundo y se obtuvo una reducción en este sector del 15% a nivel nacional (JCD INGENIERIA TERMICA, 2020). Otro aspecto que está inmerso en el factor económico es el precio del dólar que en el país ha tenido algunas alteraciones en los meses, para el segundo trimestre del 2022 ya el dólar repuntaba en 4.151 pesos colombianos con una tendencia siempre al alta como se puede apreciar en las estadísticas presentadas en la página de dólar-Colombia. (DOLAR-COLOMBIA, 2022), toda esta alza en la divisa hace que las importaciones sean más

costosas y por ende todo equipo electrónico que se relacionan con los servicios ofrecidos por COOLING SERVICES SAS tengan un valor en aumento.

- **Factor Social:** En 2022 se estima que la población colombiana supere los 51,6 millones de habitantes. En el mismo periodo, Bogotá fue el departamento más poblado con alrededor de 7,9 millones de personas. La tasa de desempleo en Colombia según el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE, 2022) el mes de julio de 2022 fue 11,0%, comparado con el mismo mes del 2021 (13,1%) representa una reducción de 2,1 puntos porcentuales. La tasa global de participación se ubicó en 63,5%, con un aumento de 2,4 puntos porcentuales respecto a julio de 2021 (61,1%). Finalmente, la tasa de ocupación fue 56,5%, produciendo un aumento de 3,4 puntos porcentuales respecto al mismo mes de 2021 (53,1%). El crecimiento en el sector de construcción se ve reflejado con el censo mensual nacional de edificaciones en el cual se indica que hay más de 18.000 proyectos constructivos de edificaciones nuevas en el país con cobertura en más de 90 municipios.
- **Factor Tecnológico:** En la actualidad surgen empresas fabricantes que invierten en investigación y desarrollo para construir productos que aborden desafíos como el cambio climático y la calidad del aire interior, realizando sistemas más eficientes y productivos. Adicionalmente, como resultado de la pandemia y los aprendizajes dejados, el sector constructor se ha propuesto darle continuidad a la transformación digital con estrategias que involucren la inteligencia artificial, marketplaces, construcción inteligente, big data, automatización y la plataforma BIM (building information modeling), una metodología de modernización en los procesos de construcción.
- **Factor Ecológico:** La industria de la construcción es responsable de emitir el 39% de los gases de efecto invernadero que ocasionan el cambio climático. Adicionalmente reporta un consumo del 13.6% del agua del planeta y 40% de la energía total del mundo, según el World Green Building Council. En la actualidad Las edificaciones sostenibles implementan diferentes estrategias para reducir sus emisiones de CO₂, así como uso de energía y agua, existen sistemas de certificación de edificaciones ecológicas reconocidas internacionalmente como es el caso de la certificación LEED (Leadership in Energy & Environmental Design por sus siglas en inglés) que tiene como objetivo avanzar en la utilización de estrategias que permitan una mejora global

en el impacto medioambiental de la industria de la construcción. Con la certificación LEED se puede lograr una reducción en emisiones de gases de efecto invernadero en un 34% aproximadamente. Un ahorro en consumo de energía del 25%. Un ahorro en consumo de agua del 11%. (Salinas, 2021)

- **Factor Legal:** Con el plan de acción indicativo de eficiencia energética 2017 – 2022 el cual es un programa de uso racional y eficiente de energía, Colombia tiene como meta que el país ahorre como mínimo un 9,05% de energía. En materia de edificaciones sostenibles, el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, bajo la Resolución 549 de 2015, expidió la guía de ahorro de agua y energía, la cual contiene exigencias en materia de reducción de consumos de estos servicios, discriminando el tipo de edificaciones y el clima. La Resolución establece que los porcentajes de ahorro indicados van desde 10% hasta 45%. La Norma Técnica Colombiana 6112 “Etiquetas Ambientales Tipo I. Sello Ambiental Colombiano (SAC) Criterios Ambientales para Diseño y Construcción de Edificaciones Sostenibles con uso diferente a vivienda” incluye criterios para ahorro y uso eficiente del agua y la energía, reducción de emisiones durante la construcción y para la selección de materiales, entre otros. Específicamente en lo relacionado con eficiencia energética abarca diseños arquitectónicos, sistemas de iluminación, HVAC, refrigeración y calentamiento de agua (Ministerio de Minas y Energía -MME, 2016).

Tabla 20. Análisis PESTEL – COOLING SERVICES SAS.

DIMENSIÓN	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	IMPACTO
Político	Gobierno	Corrupción, Percepción de seguridad y justicia	+
	Cambios Periódicos de Gobierno.	Elecciones electorales periódicas que polariza la política en el país, retrasando el desarrollo	-
	Políticas Gubernamentales	Favorabilidad del marco Normativo para empresas del Sector. Alternativas para luchar contra el cambio climático.	+
	Reforma Tributaria	Frecuencia y aceptación de reformas tributarias	-
Económico	Índices Económicos	Altas tasa de desempleo, inflación y deuda pública a nivel país y a nivel mundial. Ciclo económico de desaceleración y recesión.	-
	Aumento de las exportaciones	Importaciones De Aire Acondicionado En Colombia Alcanzaron Los \$42 Millones De dólares En El Primer Semestre De 2020.	+
	Divisas, devaluación del peso a dólar.	Movimiento de la tasa de cambio. Depreciación de la moneda local en el año. Produce una pérdida del poder la moneda local. TRM inició este año en \$3.981,16 y a la fecha va en \$4.467,03	-
	Aumento en indicadores de consumo y de confianza del consumidor del país	El aumento en la confianza de los consumidores con un incremento de 11,8 pps en el Índice de Expectativas del Consumidor y de 2,1 pps en el Índice de Condiciones Económicas.	+

DIMENSIÓN	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	IMPACTO
	Crecimiento del sector	Crecimiento debido a la pandemia necesidad de la recirculación de aire en espacios confinados.	+
Social	Desempleo	Variabilidad en la reducción o aumento del desempleo en el país, que limita la adquisición económica de la población.	-
	Estilo de Vida	Cambio de las creencias, prioridades y nuevas tendencias de consumo. La concentración de la población colombiana en los centros urbanos. Tendencia al confort del ambiente artificial.	+
	Demografía	País con población menos longeva y menor tasa de natalidad	-
Tecnológico	Innovación procesos eficientes	Fortalecer la estrategia de innovación tecnología.	+
	Tecnologías emergentes	Impulso del gobierno nacional a la ciencia, tecnología e innovación. Eficientes en el ahorro de energía. Refrigerantes amigables con el medio ambiente	+
	Investigación	Investigaciones que llevan a la creación de nuevas tecnologías.	+
Ecológico	Regulaciones Ambientales	Implementar estrategias para reducir emisiones de CO2.	+
	Contaminación Ambiental	Desarrollar tecnologías limpias enfocadas a reducir Gases de Efecto Invernadero de refrigerantes y aire acondicionado.	+
	Trabajo en Casa	En Colombia la ley 2088 de 2021 regula el trabajo en casa dando un impulso a la virtualidad. El teletrabajo es vista como una alternativa ecológica.	+
Legal	Cumplimiento obligaciones tributarias.	Acceder a beneficios tributarios, presentes en la legislación tributaria que implican una disminución en la obligación tributaria para los contribuyentes.	+
	Constitución empresa	Beneficios y estímulos para la creación de empresa en el País.	+
	Cumplir normatividad Nacional o Internacional	Afrontar retos y perspectivas de enmiendas y protocolos que surgen en el contexto de crisis climática	+
	Reglamentación nacional	Cumplimientos de leyes con relación al programa de eliminación de sustancias Agotadoras de Ozono. Y la reglamentación del sector de mantenimiento e instalación de equipos de refrigeración y aire acondicionado.	-

Fuente: Elaboración propia

Adicionalmente, para el análisis externo se opta por realizar la construcción de la matriz de evaluación de los factores externos (EFE) como se observa en la Tabla 21 en la cual se relaciona las oportunidades y amenazas identificadas en el análisis de variables externas permitiendo evaluar la eficacia con la que COOLING SERVICES SAS responde a las oportunidades y se prepara para afrontar las amenazas de su entorno.

Para la elaboración de esta matriz, inicialmente se realiza una lista de factores incluyendo tanto oportunidades como amenazas, que afectan y/o influyen en el desempeño de la empresa y en el sector en el que se desarrolla, se asignó un peso relativo a cada factor teniendo en cuenta la escala de 0,0 (no es importante) a 1,0 (muy importante). El peso indica la importancia relativa que tiene ese factor para que COOLING SERVICES SAS alcance el éxito en el sector económico al que pertenece. La suma de todos los pesos asignados a los factores suma 1,0. Seguidamente se asigna

una clasificación de uno (1) a cuatro (4) a cada factor externo clave que indique con cuánta eficacia responden las estrategias actuales de la empresa a dicho factor.

Tabla 21. Matriz EFE.

FACTORES EXTERNOS CLAVES		PESO	VALOR	VALOR PONDERADO
OPORTUNIDADES	1 Descubrimiento de nuevos productos y materia prima para la industria	0,10	4	0,4
	2 Implementar nuevas tecnologías para la implementación de los sistemas HVAC	0,08	4	0,32
	3 Posibilidad de expansión en nuevas regiones	0,06	4	0,24
	4 Nuevas relaciones comerciales	0,08	4	0,32
	5 Aumento en la demanda de productos y soluciones de construcción sostenibles y resilientes	0,07	4	0,28
	6 Diferenciación por proyección social	0,08	3	0,24
	7 Crecimiento de la población	0,04	3	0,12
SUBTOTAL		0,51		1,92
AMENAZAS	1 Tasas demográficas bajas	0,07	2	0,14
	2 Contaminación ambiental por emisión de partículas	0,07	2	0,14
	3 Contaminación auditiva	0,07	2	0,14
	4 Limitación del poder adquisitivo en la población.	0,07	2	0,14
	5 Expedición permisos operación	0,05	1	0,05
	6 Entrada de nuevos competidores	0,05	1	0,05
	7 Irregularidad Servicio Eléctrico	0,02	1	0,02
	8 Variación de las divisas	0,02	1	0,02
	9 Cambios en las reglamentaciones del sector	0,01	2	0,02
	10 Variaciones en los Índices Económicos	0,03	2	0,06
	11 Cambios Periódicos de Gobierno.	0,03	1	0,03
SUBTOTAL		0,49		0,81
TOTAL		1,00		2,73

Fuente: Elaboración propia.

Con los factores evaluados en la matriz EFE con base del valor total de las oportunidades que para este caso es 1.92 y el valor total de las amenazas es 0.81, se puede concluir que al ser el valor de las oportunidades superior que las amenazas, el entorno externo es favorable para que COOLING SERVICES SAS alcance el éxito.

7.2. Análisis Interno.

La empresa COOLING SERVICES SAS la cual se dedica en la prestación de servicios en sistemas HVAC con cobertura a nivel nacional, es una compañía con más de 10 años de trayectoria que busca fortalecer algunos de sus procesos en los cuales existen fugas de información lo que genera, inconformidades en los servicios e incluso pérdidas económicas, por lo que decide realizar un diagnóstico inicial y poder identificar cuáles son las falencias que afectan su operación. Para realizar el diagnóstico interno de la compañía COOLING SERVICES SAS se tuvieron en cuenta la percepción de sus debilidades y fortaleza para eso se usa la matriz MEFI que se encuentra en la Tabla 22.

La matriz MEFI es una herramienta útil que ayuda a realizar una auditoría interna dentro de la organización permitiendo ejecutar un diagnóstico inicial, para analizar la efectividad de las estrategias organizacionales que actualmente la compañía desarrolla, la base fundamental de esta matriz es conocer y evaluar sus debilidades y fortalezas en cada área, en este caso se avalúa el área administrativa, comercial y operativa, para así definir y establecer acciones de mejora en cada proceso a los que haya lugar.

Tabla 22. Matriz MEFI de la empresa COOLING SERVICES SAS

AREAS	FORTALEZAS	DEBILIDADES
ADMINISTRATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Poseen una herramienta digital para el área contable. - Se cuenta con personal que tiene experiencia y conocimiento. - Las funciones están bien definidas. - Se conocen los procesos del área y cualquier persona puede tenerlo a la mano. 	<ul style="list-style-type: none"> - No existen controles rigurosos. - Algunas personas carecen de capacitación. - Ausencia o incapacidades del personal pueden retrasar procesos. - Los pagos de los proveedores y contratistas no son claros ni formales. - No está definida el área de talento humano.
COMERCIAL Y/O PROYECTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Amplia experiencia en generación de nuevos clientes o proyectos. - Cubrimiento nacional. - Se tiene una comunicación directa con el cliente. - Se cuenta con servicio personalizado para cada cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> - No se cuentan con técnicos fijos a nivel nacional, el cumplimiento para los clientes depende de personal externo. - La página de internet es muy ambigua. - No se manejan redes sociales. - No se tiene referencia a la mano de proyectos innovadores y realizados por la empresa. - Las relaciones y la comunicación no son asertivas.
OPERATIVA	<ul style="list-style-type: none"> - Compromiso laboral y actitudes positivas. - Responsabilidad y compromiso, en la entrega de proyecto cumpliendo a cabalidad con las necesidades los clientes. - Servicios las 24 horas del día. - Técnicos antiguos que conocen los requerimientos de los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> - No se cuenta con el personal de HSEQ. - No tienen los informes de los técnicos en tiempo real. - No existe trazabilidad en el proceso operativo. - No hay suficiente personal técnico. - No existe una base de datos para los contratistas. - Dependemos de algunas herramientas que la compañía no tiene a la mano. - Resistencia al cambio. - No se respeta las ordenes o directrices de los jefes o superiores. - No existen pruebas para contratación de personal específicamente para técnicos. - Falta de presencia en las coordinadoras en el punto.

Fuente: Elaboración propia basado en (Yi Min Shum , 2018).

Para comenzar con el diagnóstico inicial de la organización, primero se realiza una reunión individual con las personas que forman parte de estas áreas, en donde se les pide que cataloguen y definan las fortalezas y debilidades que pueden percibir de cada una de sus operaciones diarias. Como segundo paso se define un puntaje el cual fue asignado dependiendo de la repercusión de cada aspecto dentro de la organización, independientemente si el factor a calificar es una fortaleza o una debilidad se le asigna un valor de 0.0 (menos relevante) y el que genero más desempeño, más productividad e

impacto en la calidad de la marca, se le estipula la puntuación de 1.0 (el más relevante). El total de todos los valores asignados debe sumar 1.0 y se puede apreciar en la tabla 23.

En el tercer paso se asigna un puntaje a cada uno la calificación correspondiente, la cual estará dividida en 4 valores entre 1 a 4 a cada uno de los factores, si el factor representa una debilidad mayor (calificación=1), una debilidad menor (calificación=2), una fuerza menor (calificación=3) o una fuerza mayor (calificación=4), este tipo de calificaciones hace referencia a la importancia de cada fortaleza o debilidad para la organización.

En el paso 4 se define la calificación ponderada, se multiplica el valor asignado de cada factor por su calificación correspondiente, así definimos la calificación ponderada de cada variable. Seguido al paso 4 se suma el valor final de cada factor para así obtener el valor ponderado de la compañía COOLING SERVICES SAS. El total de ese valor está entre el 1.0 (como el valor más bajo) y 4.0 (el valor más alto).

En la Tabla 23 podemos apreciar las fortalezas y debilidades identificadas, la puntuación establecida para cada aspecto, la calificación designada a cada factor crítico de éxito y el valor promedio del valor ponderado entre las diferentes organizaciones que aplica este tipo de método es de 2.5. Para la compañía COOLING SERVICES SAS se identifica que el valor promedio ponderado es de 2.23, lo que indica que esta entre el promedio general de la matriz MEFI. Es importante mencionar que esta puntuación depende de la industria en general y del proceso establecido de ponderación.

Tabla 23. Diagnóstico Matriz MEFI de la empresa COOLING SERVICES SAS.

DESCRIPCIÓN	VALOR	CALIFICACION	CALIFICACION PONDERADA
FORTALEZAS			
Poseen una herramienta digital para el área contable.	0,03	4	0,12
Se cuenta con personal que tienen experiencia y conocimiento.	0,03	4	0,12
Las funciones están bien definidas.	0,03	3	0,09
Se conocen los procesos del área y cualquier persona puede tenerlo a la mano.	0,03	3	0,09
Amplia experiencia en generación de nuevos clientes o proyectos.	0,04	4	0,16
Cubrimiento nacional.	0,03	3	0,09
Se tiene una comunicación directa con el cliente.	0,04	3	0,12
Se cuenta con servicio personalizado en cada cuenta comercial.	0,03	3	0,09
Compromiso laboral y actitudes positivas.	0,03	3	0,09

DESCRIPCIÓN	VALOR	CALIFICACION	CALIFICACION PONDERADA
Responsabilidad y compromiso, en la entrega de proyecto cumpliendo a cabalidad con las necesidades los clientes.	0,03	4	0,12
Servicios las 24 horas del día.	0,04	4	0,16
Técnicos antiguos que conocen los requerimientos de los clientes.	0,02	4	0,08
DEBILIDADES			
No existen controles rigurosos.	0,03	1	0,03
Algunas personas carecen de capacitación.	0,02	2	0,04
Ausencia o incapacidades del personal pueden retrasar procesos.	0,03	2	0,06
Los pagos de los proveedores y contratistas no son claros ni formales.	0,03	2	0,06
No está definida el área de talento humano.	0,02	2	0,04
No se cuentan con técnicos a nivel nacional el cumplimiento para los clientes depende de personal externo.	0,02	2	0,04
La página de internet es muy ambigua.	0,04	1	0,04
No se manejan redes sociales.	0,03	2	0,06
No se tiene referencia a la mano de proyectos innovadores y realizados por la empresa.	0,04	2	0,08
Las relaciones y comunicación no es asertiva.	0,03	1	0,03
No se cuenta con el personal de HSEQ.	0,02	2	0,04
No tienen los informes de los técnicos en tiempo real.	0,06	1	0,06
No existe trazabilidad en el proceso operativo.	0,04	1	0,04
No hay suficiente personal técnico.	0,04	1	0,04
No existe una base de datos para los contratistas.	0,02	2	0,04
Dependemos de algunas herramientas que la compañía no tiene a la mano.	0,03	2	0,06
Resistencia al cambio.	0,04	2	0,08
No se respeta las ordenes o directrices de los jefes o superiores.	0,03	2	0,06
No existen pruebas para contratación de personal específicamente para técnicos.	0,03	1	0,03
Falta de presencia en las coordinadoras en el punto.	0,02	2	0,04
TOTAL	1.0	75	2,23

Fuente: Elaboración propia basado en (Yi Min Shum , 2018).

7.3. Procesamiento estadístico de datos

A partir de los datos recolectados por la encuesta descrita en el numeral 6.6, las cuales fueron aplicadas a una importante muestra de directivos y empleados, se realiza el procesamiento que permite analizar las 6 variables de interés, que servirán de base para la implementación de un modelo de inteligencia de negocios en la empresa COOLING SERVICES SAS, a continuación, en la Tabla 24 se presenta la caracterización de la muestra encuestada.

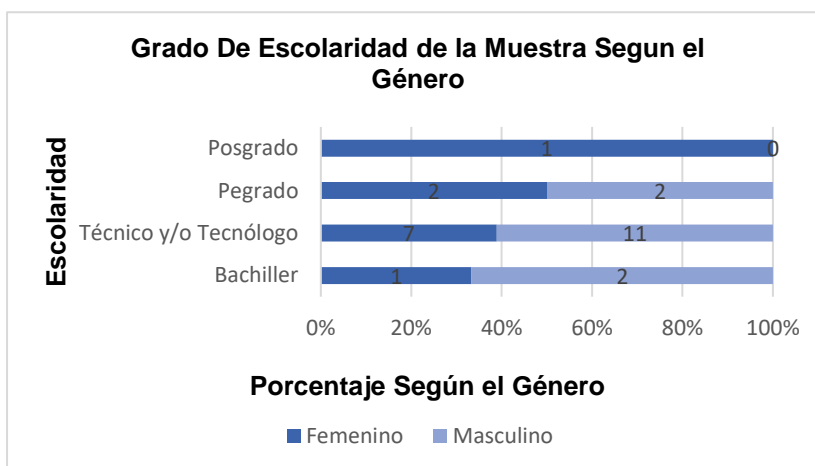
Tabla 24. Caracterización de la Muestra Encuestada

CARACTERIZACIÓN	DESCRIPCIÓN	TOTAL
GÉNERO	Femenino	11
	Masculino	15
NIVEL DE ESTUDIO	Bachiller	3
	Pregrado	3
	Posgrado	2
	Técnico Y/O Tecnólogo	18
CARGO EN LA EMPRESA	Coordinador	12
	Gerente	1
	Técnico	13
ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA	Menos de 1 año	15
	1 a 3 años	4
	4 a 6 años	4
	más de 7 años	3
RANGO DE EDAD	Menor a 26	3
	26 a 39	14
	40 a 54	8
	Mayor a 55	1

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, se puede evidenciar el grado de escolaridad por género en la Figura 14, teniendo como referencia que tanto hombres como mujeres actualmente cuentan con grado de técnico o tecnólogo en su gran mayoría con 18 personas en este grado de escolaridad.

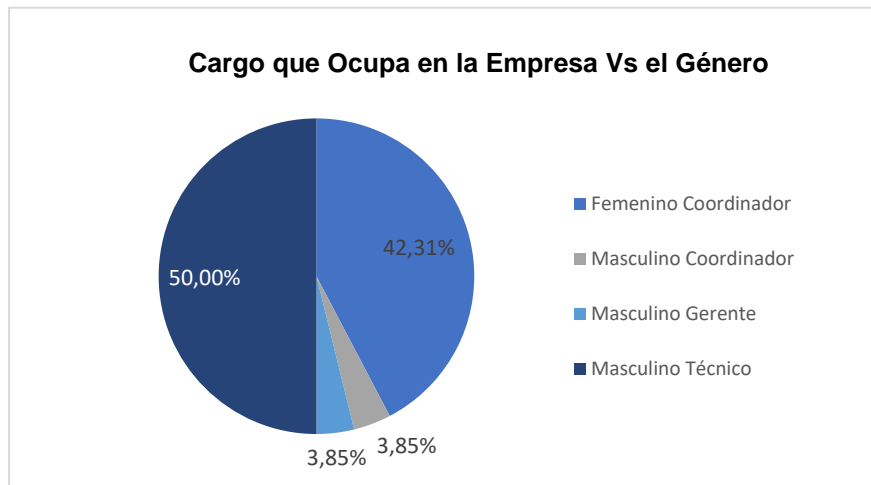
Figura 14. Grado de Escolaridad en Relación con el Género.



Fuente: Elaboración propia.

Es evidente la tendencia que se marca en cuanto al cargo ocupado en la empresa en relación con el género, como se observa en la Figura 15. En la cual más del 90% de los coordinadores son de género femenino y el cargo de técnico lo ocupa en mayor parte personas de género masculino y representan el 50% de la muestra seleccionada. Es de resaltar que en COOLING SERVICES SAS actualmente no hay personal femenino en cargos técnicos.

Figura 15. Cargo en la Empresa en Relación con el Género

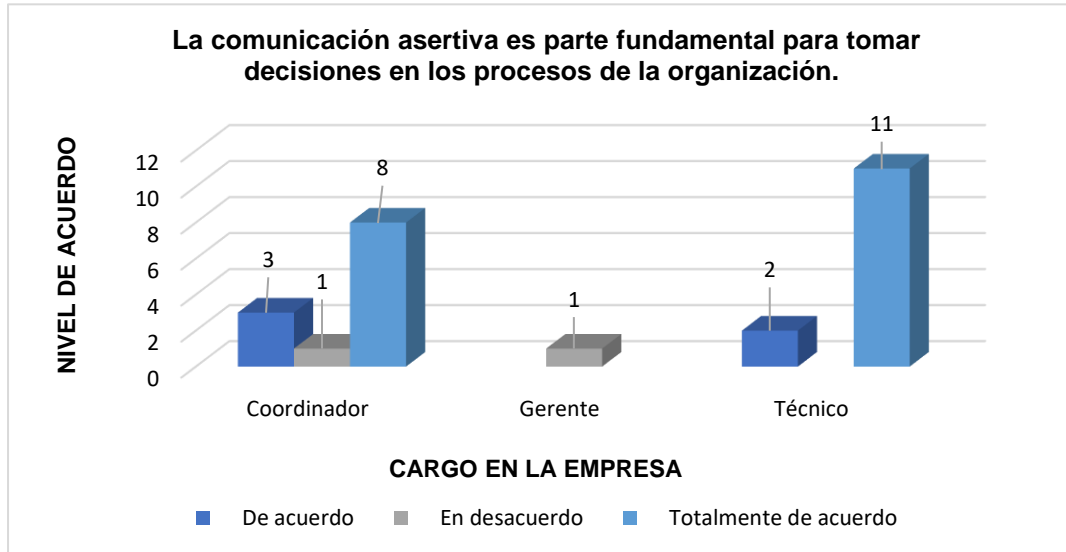


Fuente: Elaboración propia.

Estadísticas de la Variable A. Gestión Estratégica

Con el análisis de esta variable se busca identificar oportunidades que permitan a COOLING SERVICES SAS crear estrategias competitivas para alcanzar el éxito empresarial. Las afirmaciones fueron aplicadas en la encuesta a toda la muestra y para todos los cargos, Gerente, Coordinador y Técnicos. Para la primera afirmación de la encuesta que se refleja en la Figura 16, se observa que más del 70% de la muestra de este estudio con 19 personas totalmente de acuerdo y 5 de acuerdo, en su mayoría el personal con cargo a nivel técnico, considerada que es fundamental una comunicación asertiva en la toma de decisiones dentro de la organización.

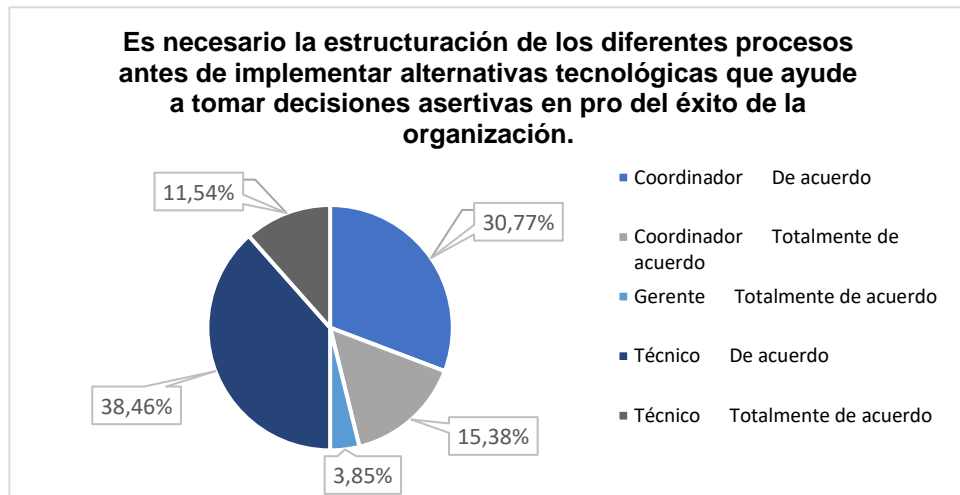
Figura 16. Comunicación Asertiva.



Fuente: Elaboración propia.

La estructuración de los procesos antes de implementar alternativas tecnológicas en COOLING SERVICES SAS es considerada 100% necesaria, como se observa en la Figura 17. Por todos los empleados encuestados, desde el nivel técnico hasta el gerencial. Con un 30,77 % de empleados totalmente de acuerdo y un 69,23% de acuerdo.

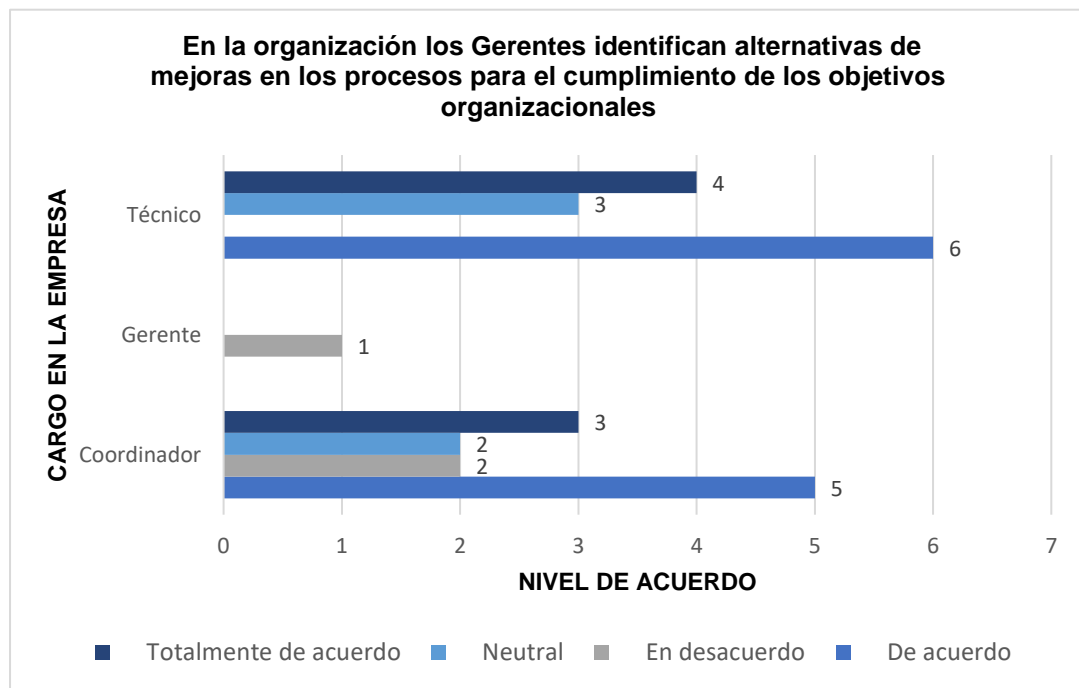
Figura 17. Importancia de la Estructuración de Procesos



Fuente: Elaboración propia.

A nivel gerencial se observa el desacuerdo con la afirmación, en el cual se aprecia que en la organización se deben identificar alternativas de mejora en los procesos, como plasma la Figura 18, a su vez un 90% de los coordinadores y técnicos, tienen la percepción de que la gerencia si identifica alternativas de mejora estando 8 coordinadores y 10 técnicos de acuerdo y totalmente de acuerdo con la afirmación evaluada.

Figura 18. Los Gerentes Identifican Alternativas de Mejoras en los Procesos



Fuente: Elaboración propia.

El personal en su mayoría considerada una buena estrategia el contar con apoyo de expertos para la toma de decisiones dentro de la organización, esto lo revela la encuesta realizada para la afirmación “El apoyo de expertos o profesionales para la toma de decisiones es considerado como una buena estrategia” con un 26,92% de los técnicos totalmente de acuerdo y 19,23% de acuerdo, seguido de los Coordinadores y el gerente que apoyan esta afirmación. Con un total del 54% de los encuestados totalmente de acuerdo y el 45% restante están de acuerdo, como se puede apreciar en la Figura 19.

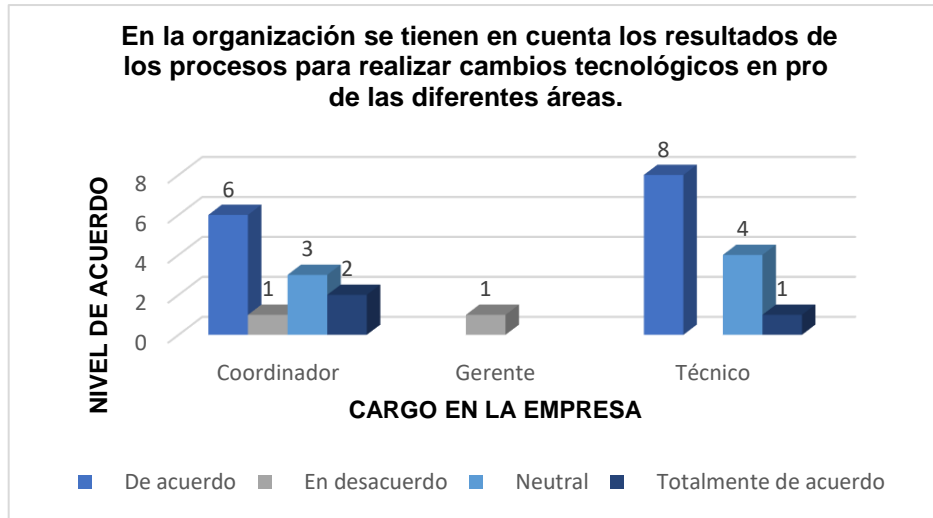
Figura 19. El Apoyo de Expertos o Profesionales para la Toma de Decisiones



Fuente: Elaboración propia.

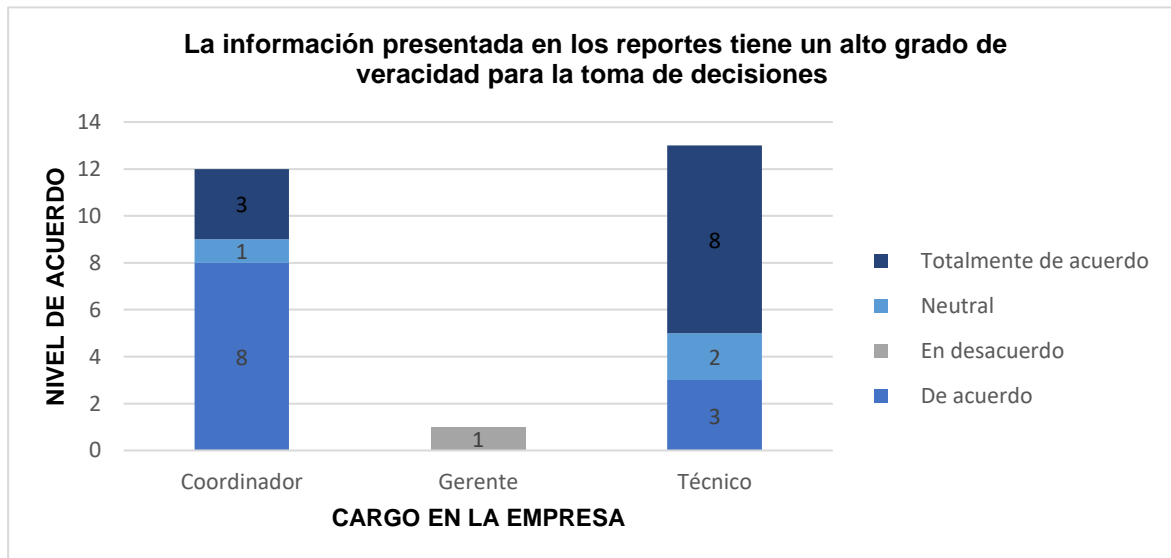
La gerencia de COOLING SERVICES SAS está en desacuerdo con la afirmación evaluada en la Figura 20. Para la gerencia en la organización no se tienen en cuenta los resultados de los procesos, otra perspectiva diferente tiene los coordinadores en donde 8 de 12 coordinadores están de acuerdo en que la organización si tienen en cuenta los resultados de los procesos y 9 de los empleados de nivel técnico concuerda con los coordinadores frente a la afirmación.

Figura 20. Resultados de los Procesos en pro del Cambio Tecnológico.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 21. Veracidad de la Información Presentada en los Reportes.

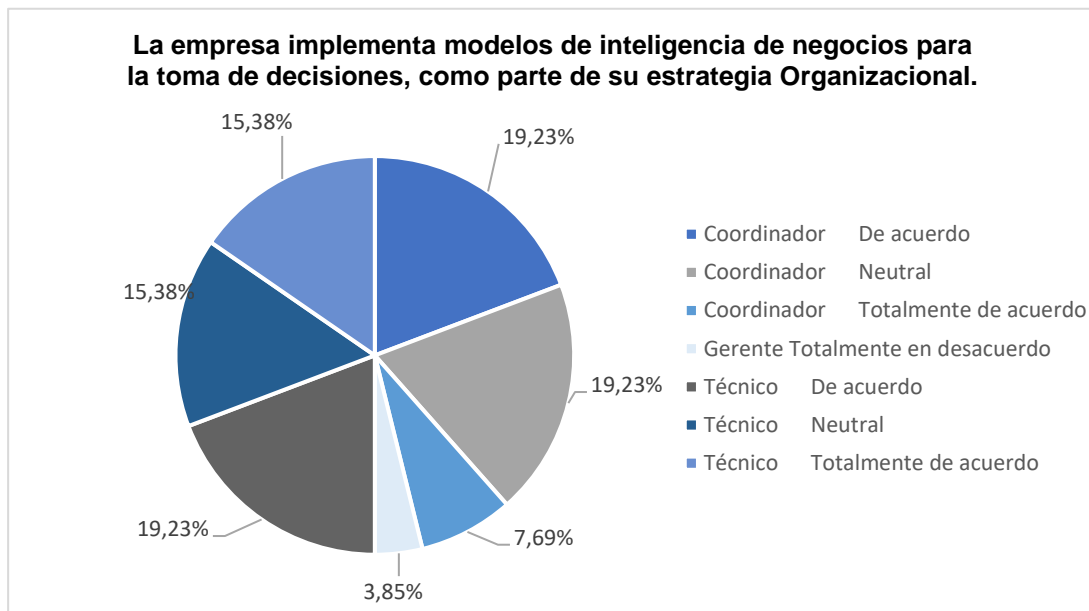


Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 21 se puede apreciar que la parte técnica y de coordinación de la empresa en un total de 22 personas, están de acuerdo con la veracidad de la información que presenta los reportes que se generan las diferentes áreas, a diferencia de la gerencia que indica estar en desacuerdo con la afirmación poniendo en duda la veracidad de esta.

Para finalizar con el análisis estadístico de la variable A “Gestión Estratégica”, se considera como ultimo parámetro averiguar si en la entidad actualmente tienen implementado un modelo de inteligencia de negocios para la toma de decisiones, la encuesta arroja que a nivel gerencial consideran que la empresa no cuenta con dicho modelo estando totalmente en desacuerdo, mientras que los encuestados de nivel técnico y coordinación tienen la percepción que la empresa si implementa modelos de inteligencia de negocios para la toma de decisiones estando de acuerdo o totalmente de acuerdo en un total de 94%, estas estadísticas se visualizan en la Figura 22.

Figura 22. Modelos de Inteligencia de Negocios Implementados en la Empresa

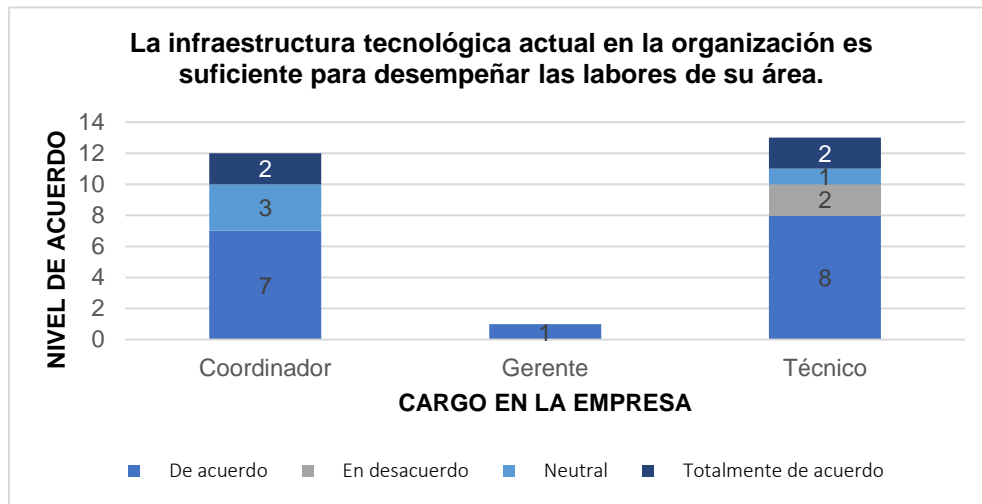


Fuente: Elaboración propia.

Estadísticas de la Variable B. Infraestructura Tecnológica

Con el análisis de esta variable se busca identificar el estado de los sistemas tecnológicos y su importancia dentro de la organización. Se inicia las estadísticas para esta variable con la afirmación 8 que busca saber el sí con el estado actual de la infraestructura tecnológica el recurso humano puede desempeñar sus labores. En la Figura 23 se observa que solo 2 técnicos están en desacuerdo con la infraestructura actual, mientras que a nivel gerencial y de coordinación están de acuerdo que es suficiente para realizar las labores diarias.

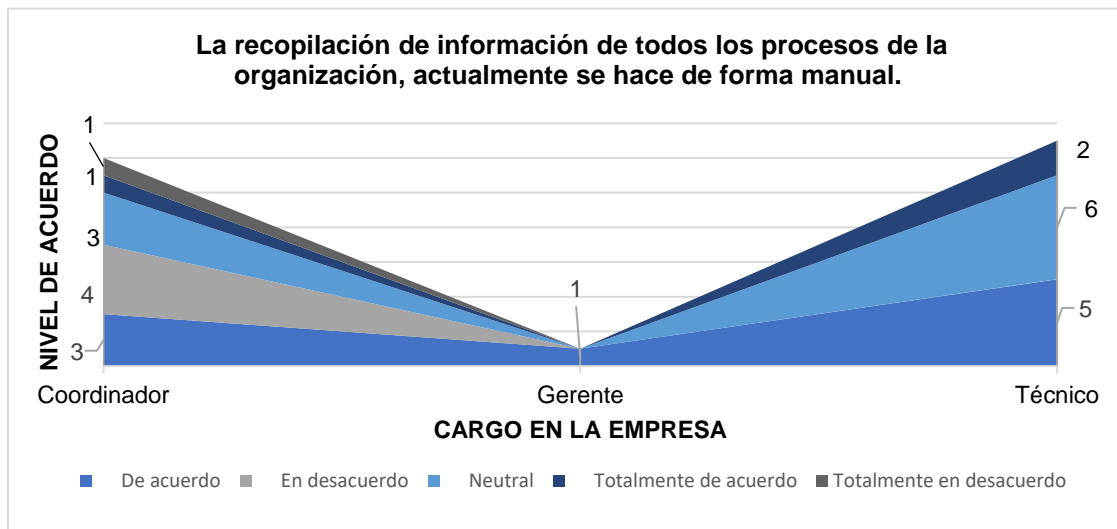
Figura 23. Estado Actual de la Infraestructura Tecnológica.



Fuente: Elaboración propia.

En referencia a la recopilación de información en la empresa, solo el 19,23% de los encuestados en el cargo de coordinador demuestran desacuerdo con la afirmación, sin embargo, a nivel técnico se tiene la mayor percepción en que los procedimientos de recopilación si se hacen de forma manual coincidiendo con la opinión de la gerencia, como se puede apreciar en la Figura 24.

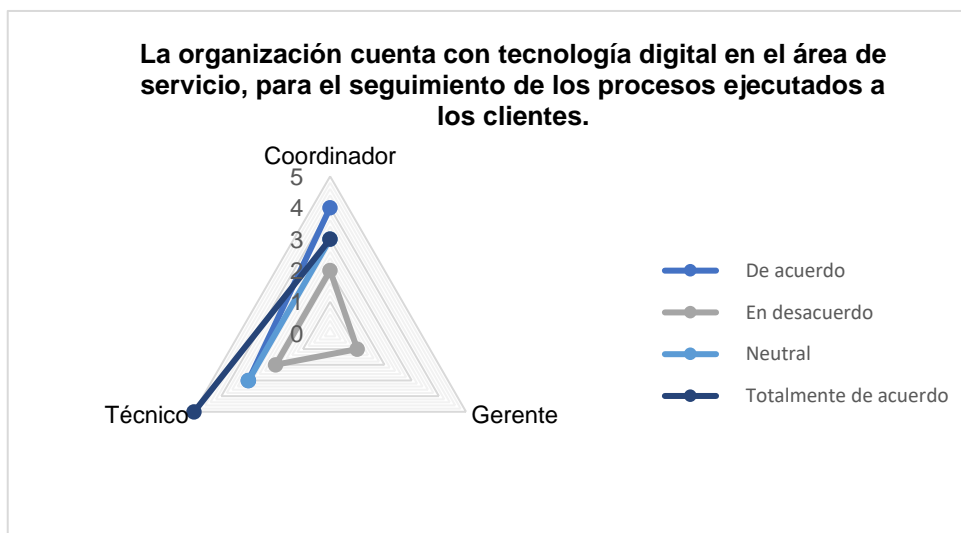
Figura 24. Recopilación manual de Información en COOLING SERVICES SA.



Fuente: Elaboración propia.

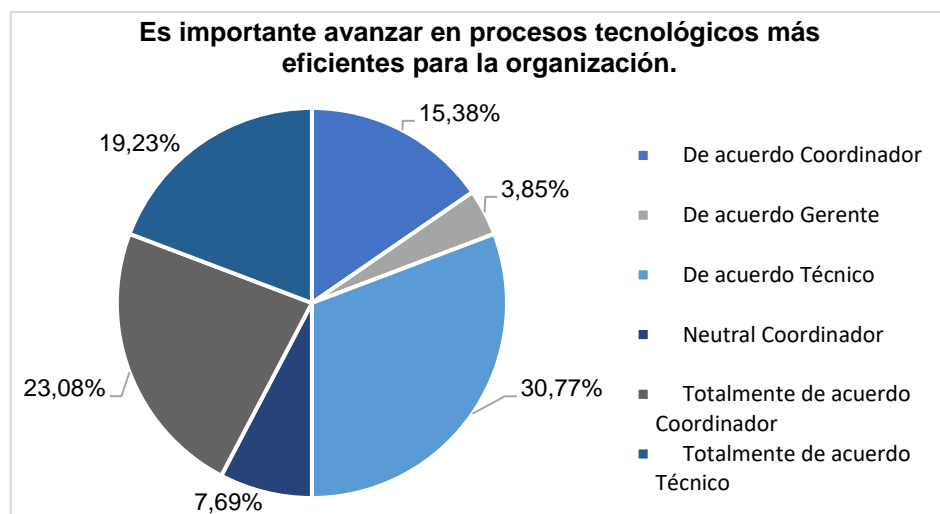
Para el área de servicio en la empresa, la mayor percepción está centrada en que la organización si cuenta con tecnología digital para el seguimiento de los procesos estando en acuerdo 15 encuestados de los cargos de coordinación y técnica, sin embargo, es notable la desaprobación por parte de la gerencia con relación a esta afirmación, como se observa en la Figura 25.

Figura 25. La Organización cuenta con Tecnología Digital en el área de Servicio



Fuente: Elaboración propia.

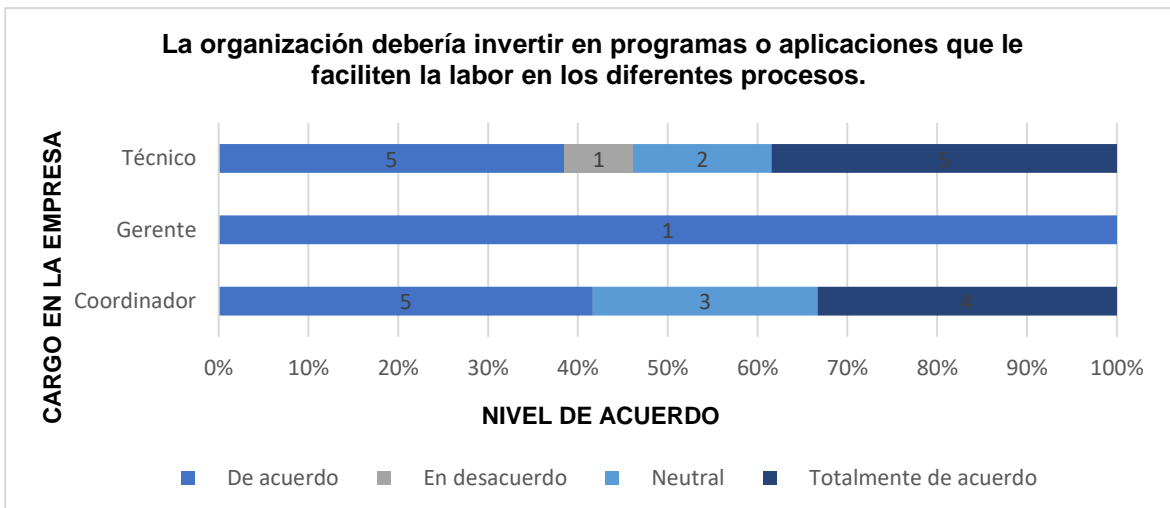
Figura 26. Procesos Tecnológicos más eficientes para la Organización



Fuente: Elaboración propia.

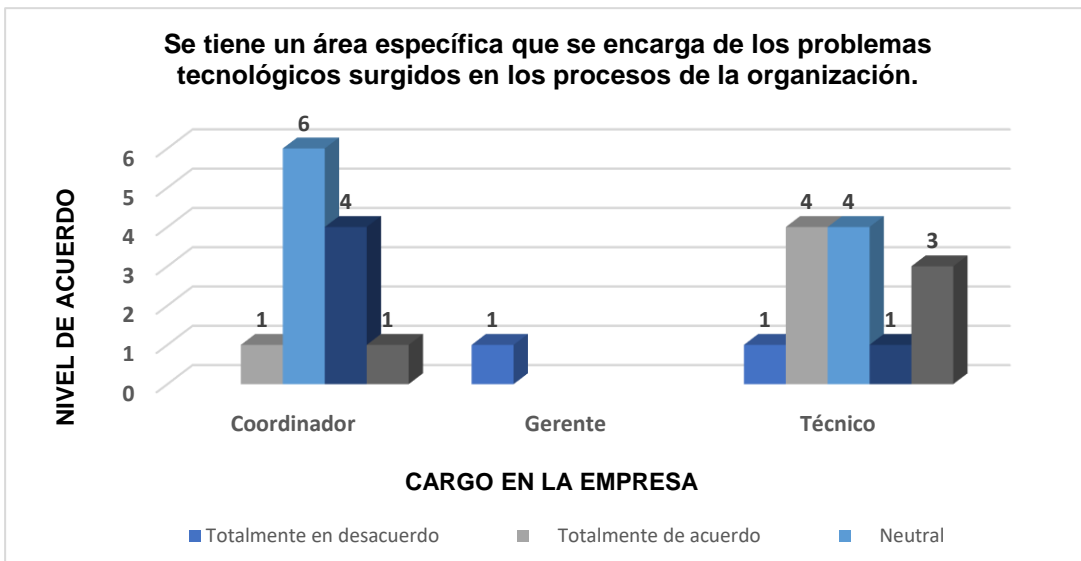
Es claro el sentir de los encuestados en relación con el avance tecnológico que la empresa debería poseer para facilitar las labores diarias y de esta forma avanzar tecnológicamente en los procesos. Como se observa en las Figuras 26 y 27, en las cuales todos los niveles de la empresa están de acuerdo con las afirmaciones consolidando un 92% de los resultados.

Figura 27. Inversión en Programas que Faciliten Labores en los procesos.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 28. Cuenta con área Encarga de los Problemas Tecnológicos



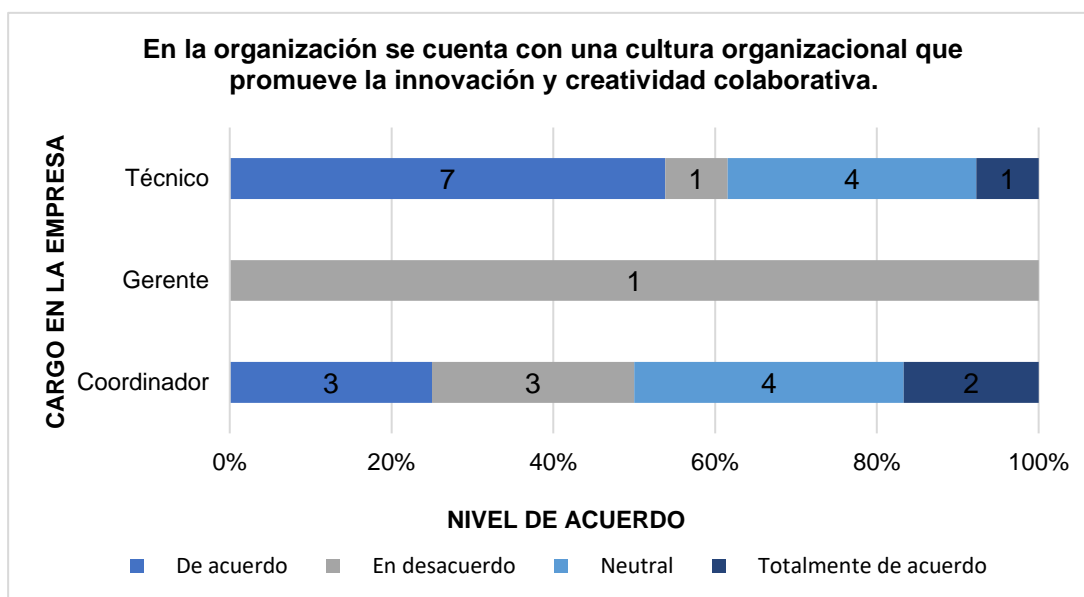
Fuente: Elaboración propia.

Finalizando el análisis de la estrategia relacionada con la infraestructura Tecnológica, se observa en la Figura 28 que aproximadamente el 38% de los encuestados representados por 6 coordinadores y 4 técnicos, no tienen claro si la empresa cuenta con un área que apoye los problemas tecnológicos que surjan en los distintos procesos votando de una forma neutral a la afirmación. Por otra parte, 7 técnicos y 2 coordinadores representando un 34% aproximadamente de los encuestados si están de acuerdo con la afirmación y conocen el área que se encarga de solucionar problemas tecnológicos.

Estadísticas de la Variable C. Cultura Organizacional

Con el análisis de esta variable se busca detectar las debilidades y fortalezas al interior de COOLING SERVICES SAS para mejorar la identidad empresarial y a su vez, evaluar cómo está la cultura organizacional. Inicialmente se observa en la Figura 29 que el 50% de los encuestados perciben que en la empresa se promueve la innovación y creatividad colaborativa, liderando esta percepción el cargo técnico con 8 personas a favor de la afirmación. Cabe resaltar que la gerencia está en desacuerdo, lo que da lugar a mejora en cuanto a cultura organizacional se refiere.

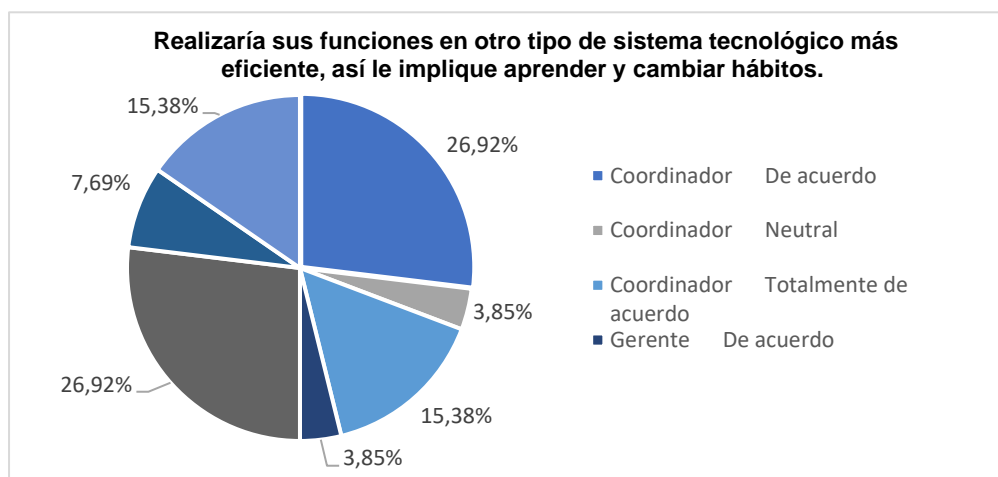
Figura 29. Promueve la Innovación y Creatividad Colaborativa.



Fuente: Elaboración propia.

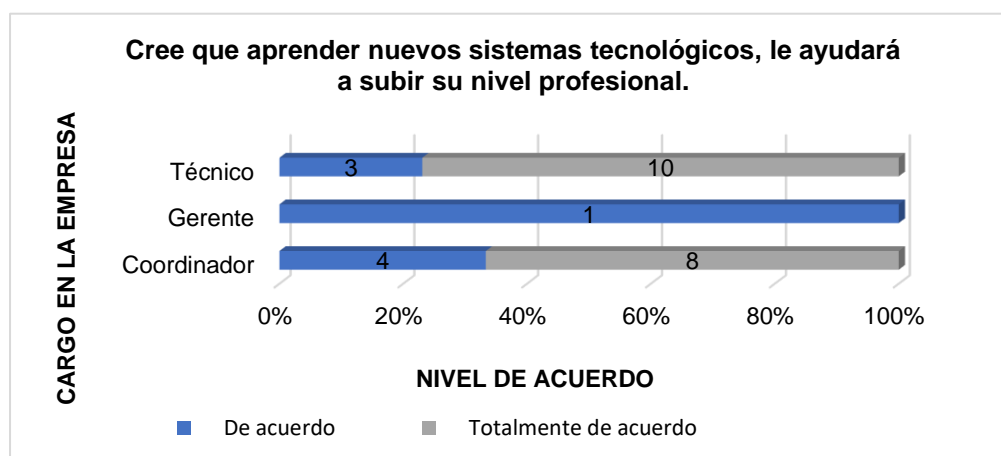
En la empresa el recurso humano tiene la disposición de adoptar otros sistemas tecnológicos para hacer sus labores, mejorar su nivel profesional y cambiar hábitos, con más de un 93% aproximadamente de personas encuestadas de acuerdo con las afirmaciones como se observa en las Figuras 30 y 31. Por tanto, la cultura organizacional a favor del cambio tecnológico se ve marcada en todos los cargos de la entidad. Solamente un 7% perteneciente a los cargos técnicos están en una posición neutral con referencia a la adopción de nuevos hábitos al realizar sus labores.

Figura 30. Cambio de Hábitos.



Fuente: Elaboración propia.

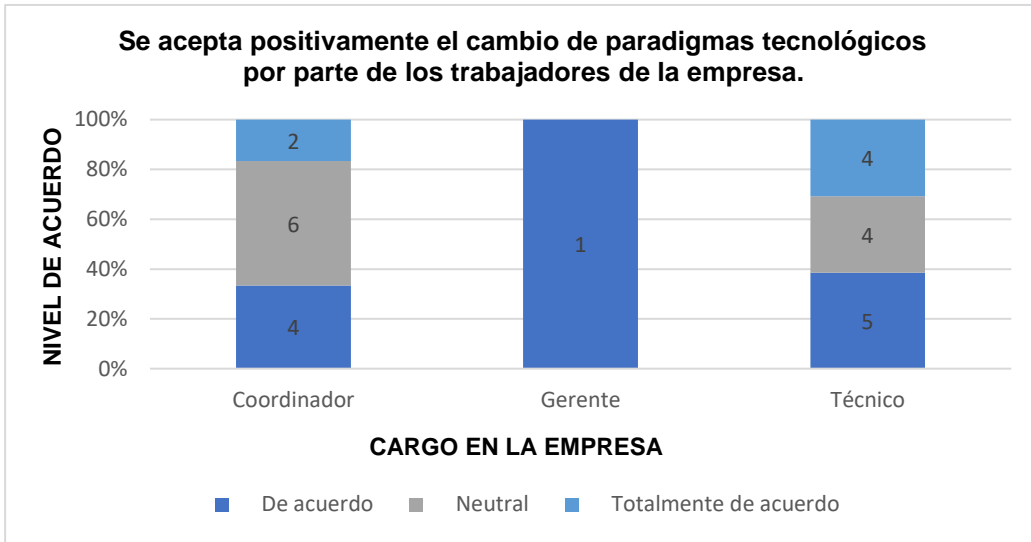
Figura 31. Aprendizaje de Nuevos Sistemas Tecnológico



Fuente: Elaboración propia.

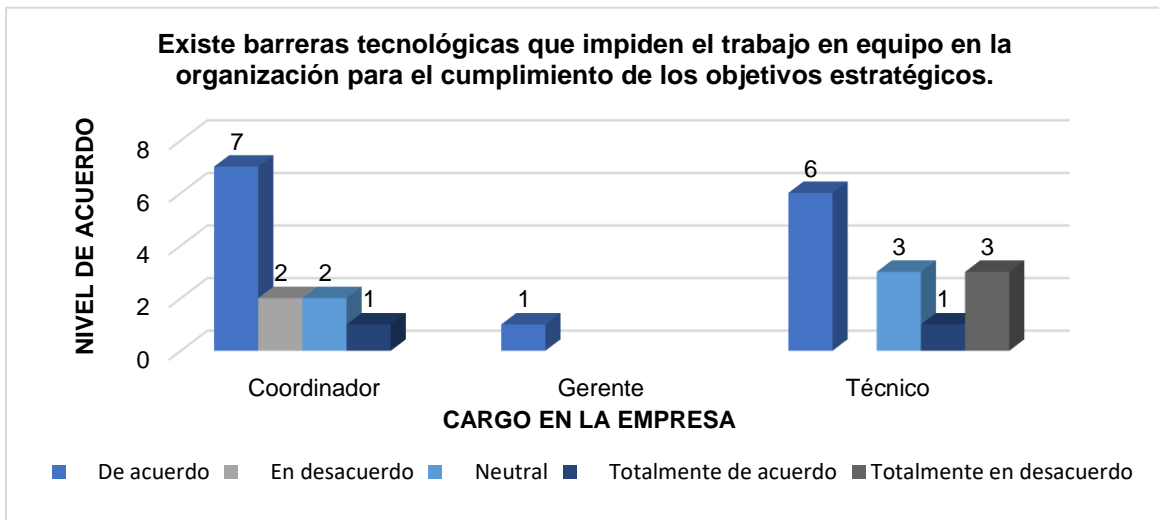
El cambio de paradigma puede marcar la cultura organizacional y en la Figura 32 se observa una tendencia a favor del cambio tecnológico en todos los cargos de la entidad, con una aprobación del 62% aproximadamente a favor de aprender nuevos sistemas y tan solo un 38% conformados por 4 técnico y 6 coordinadores tienen una postura neutral frente a la afirmación.

Figura 32. Aceptación al Cambio de Paradigmas Tecnológicos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 33. Barreras Tecnológicas que Impiden el Trabajo en Equipo



Fuente: Elaboración propia.

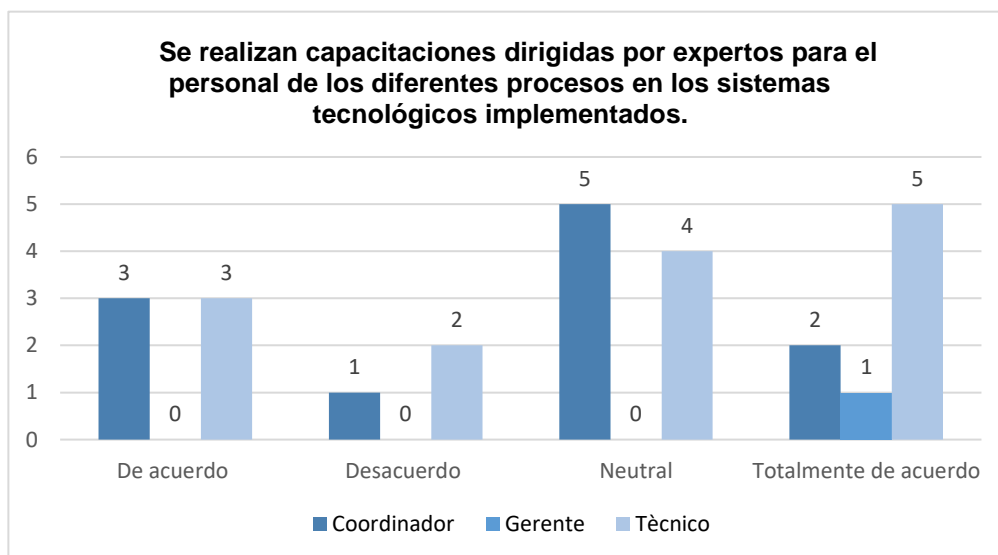
El análisis de esta variable finaliza con un componente crucial para la cultura organizacional como lo es el trabajo en equipo, como se observa en la Figura 33, en la cual más del 61% de los encuestados entre ellos el gerente, 8 coordinadores y 7 técnicos están de acuerdo en que existen barreras tecnológicas en la empresa que impiden el trabajo en equipo y por tanto, cumplir con los objetivos estratégicos.

Estadísticas de la Variable D. Gestión de Conocimiento.

La gestión de conocimiento ayuda a la organización a generar valor de acuerdo con los resultados y la productividad del personal, partiendo de conocimientos propios y de la experiencia de cada persona dentro de la compañía. Para conocer y evaluar el valor agregado en la gestión del conocimiento se establecen 6 afirmaciones que se analizan a continuación.

Se puede apreciar en la Figura 34 que 8 de las personas encuestas están totalmente de acuerdo y 6 está de acuerdo con esta afirmación, lo que significa que el 53.8% están conforme a esta afirmación, 9 de las 26 están en una posición neutral, por tal motivo existe oportunidad de mejorar en cuanto a entrenar y suministrar el conocimiento necesario para dar a cabalidad sus funciones con excelencia.

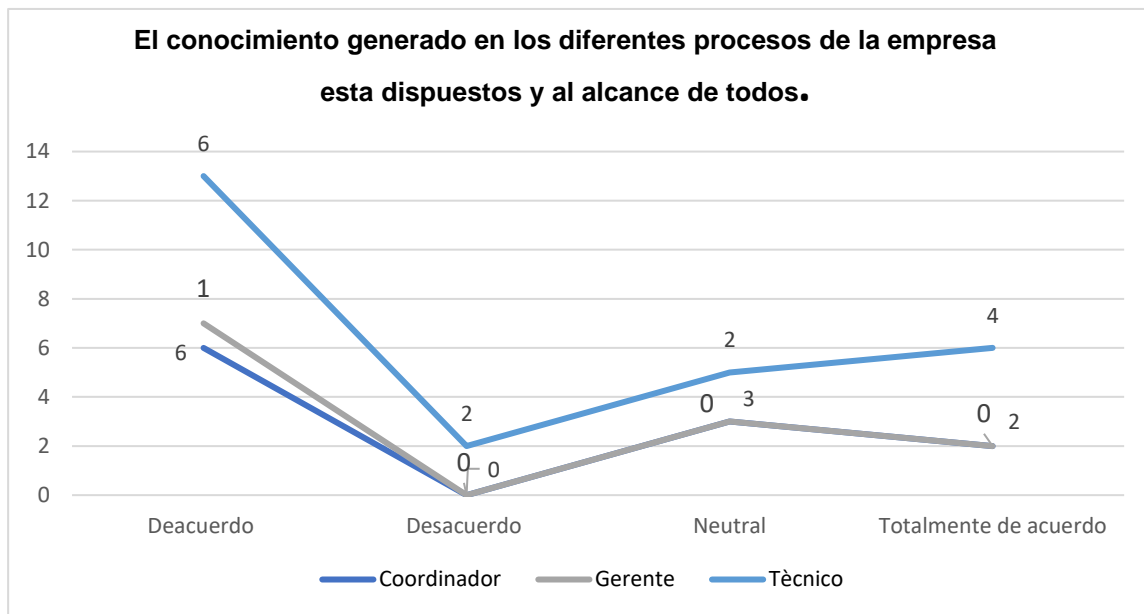
Figura 34. Capacitaciones Dirigidas por Expertos.



Fuente: Elaboración propia.

El conocimiento generado en los diferentes procesos de la empresa está dispuesto y al alcance de todos, se observa que en la Figura 35, el personal técnico están de acuerdo con una representación del 23% y del equipo de coordinación 7 están de acuerdo incluido el gerente generando una participación del 26% de los encuestados, lo que representa un 49% se encuentran de acuerdo con la afirmación, debido a que se considera que la información y el conocimiento generado dentro de la organización se encuentra al alcance de todos los trabajadores, sin embargo, existe una participación importante en la posición neutral, 3 participantes en el cargo de coordinadores y 2 de los encuestados en el cargo de técnicos, se encuentran en posición neutral lo que representa un 19% del total de los encuestados.

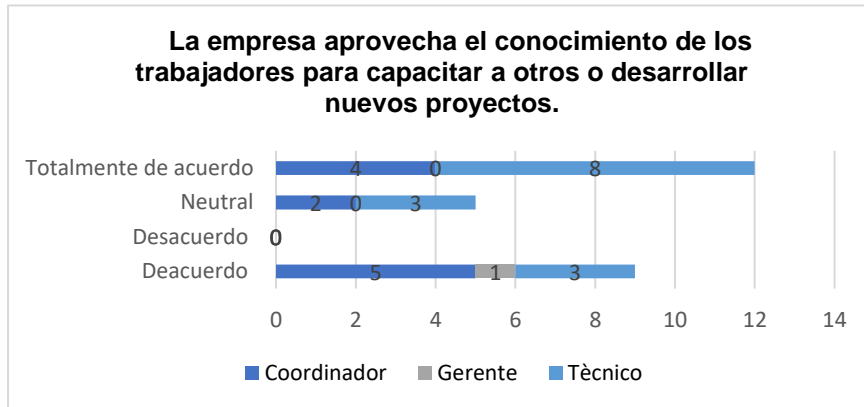
Figura 35. Conocimiento Generado Dispuesto



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la siguiente información se puede apreciar que la empresa aprovecha el conocimiento de los trabajadores, en la Figura 36 en la muestra de encuestados ninguno se encuentra en desacuerdo con esta afirmación tanto que existe un total de 9 personas que están de acuerdo que la empresa aprovecha al máximo los conocimientos de los trabajadores para un total de 34% conforme a esta afirmación, con mayor participación de los coordinadores y 8 de los técnicos está totalmente de acuerdo para una representación de 30.7% del total de los encuestados

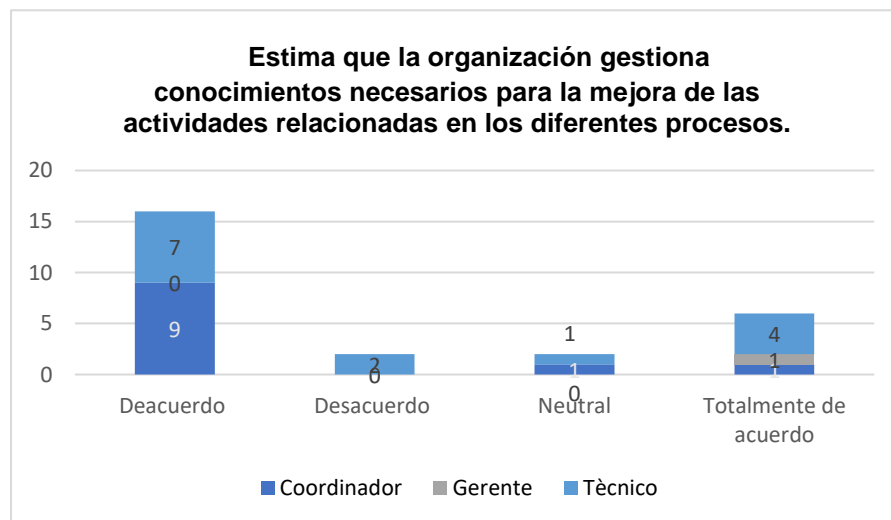
Figura 36. Aprovechamiento de Conocimiento para Capacitaciones



Fuente: Elaboración propia.

Para la siguiente afirmación es importante saber si gestionar el conocimiento en las diferentes áreas puede tener influencia entre los diferentes procesos, como se observa en la Figura 37, se aprecia que 16 de los encuestados están totalmente de acuerdo con esta afirmación para un total de 62% de los encuestados, sin embargo el otro 38% de los encuestados no están de acuerdo, lo cual se define que COOLING SERVICES SAS debe contribuir a gestionar actividades que permitan incorporar mayores conocimientos a los trabajadores, considerando que existe una oportunidad de mejorar en este aspecto.

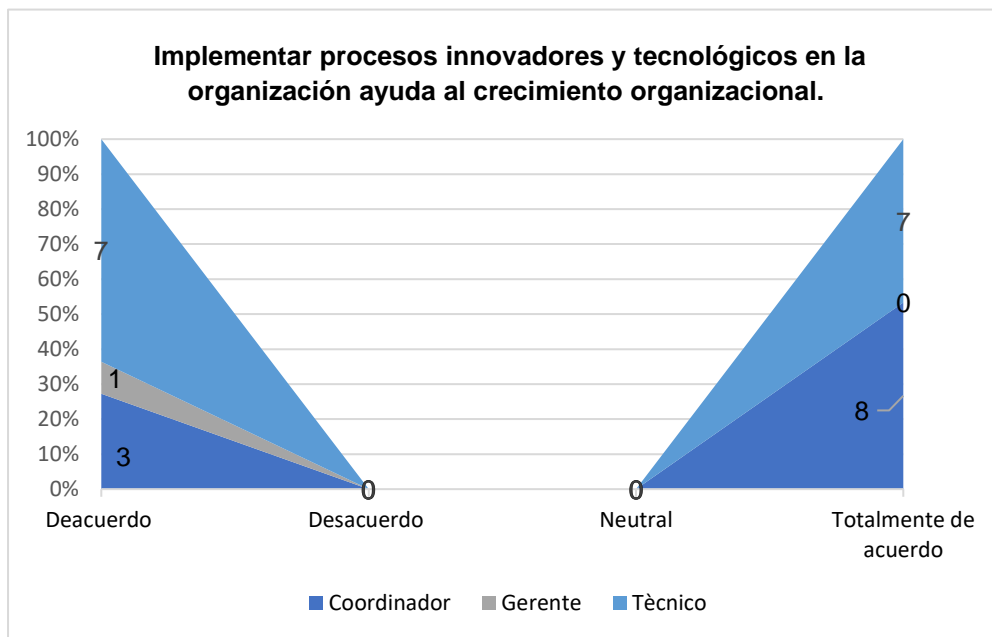
Figura 37. Gestión de Conocimientos para Mejora de Procesos



Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 38 se analiza que 15 personas de las encuestadas están totalmente de acuerdo que los procesos innovadores aportan al crecimiento organizacional y 11 de los encuestados están de acuerdo, los empleados de la organización creen que implementar procesos innovadores actuarían de manera positiva para la evolución de la empresa, esta afirmación tiene una representación del 58% de los encuestados que está de acuerdo con esta afirmación.

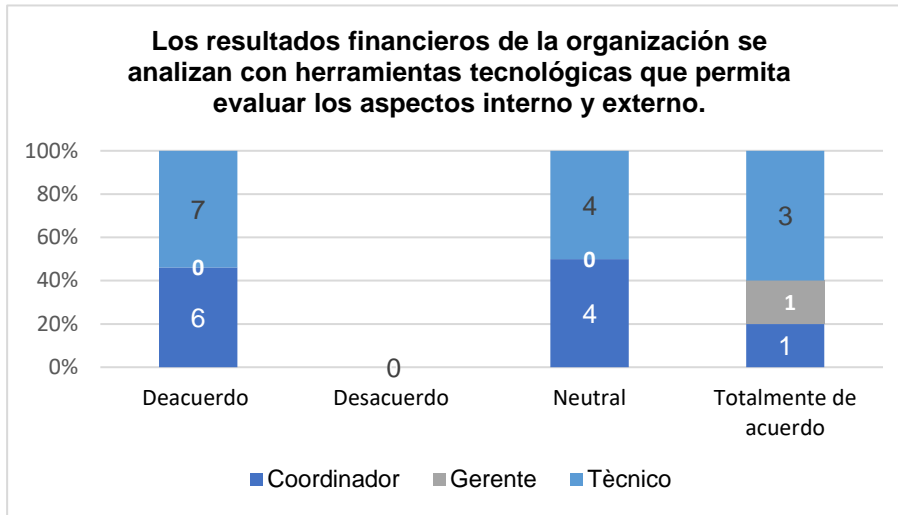
Figura 38. Implementación de Procesos para el Crecimiento Organizacional



Fuente: Elaboración propia.

Las herramientas electrónicas para el área financiera son importantes por que permiten evaluar el estado actual de la organización, actualmente COOLING SERVICES SAS cuenta con un software que apoya el área contable, por eso en la siguiente afirmación 13 de las personas encuestas están de acuerdo y 5 están totalmente de acuerdo con esta afirmación lo que indica que 69.2% del total de los encuestados están conforme con el análisis que se hace en la empresa a los resultados financieros así como con la herramienta aplicada, las personas que se encuentran de manera neutral es porque no conocen a fondo este proceso como se aprecia en la Figura 39

Figura 39. Análisis con Herramientas Tecnológicas de Resultados Financieros



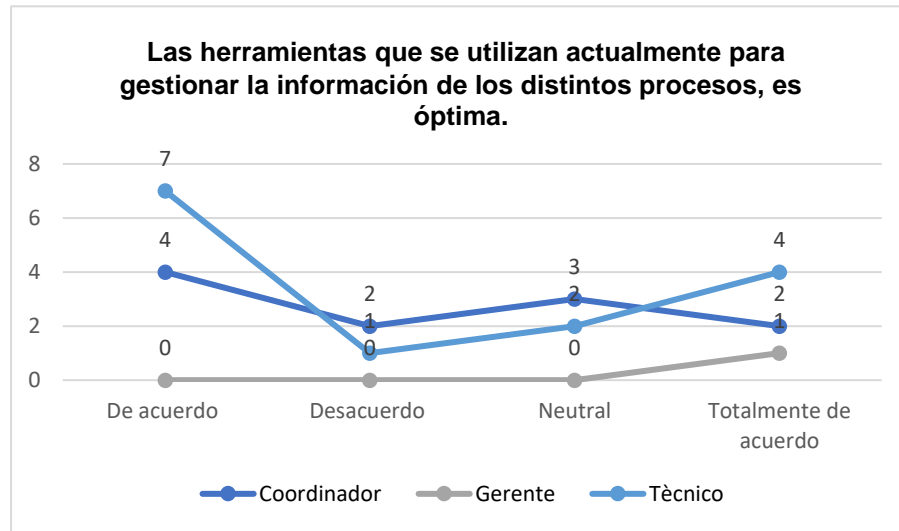
Fuente: Elaboración propia.

Estadísticas de la Variable E. Gestión del Desempeño.

Para poder evaluar la organización en esta variable se realizan 5 afirmaciones con el fin de determinar el estado en el que se encuentra la empresa COOLING SERVICES SAS y como lo percibieron los encuestados.

En cuanto a si las herramientas que se usan actualmente dentro de la organización son óptimas o no, y según la percepción del personal de la compañía, se obtuvo que solo 3 de los encuestados están en desacuerdo y 18 de las personas encuestadas están de acuerdo y totalmente de acuerdo a la afirmación, lo que representa que el 73% de los encuestados indican que las herramientas si son óptimas para desempeñar sus labores, como se puede apreciar en la Figura 40, así mismo en esta afirmación el gerente está en desacuerdo, lo que considera que faltan herramientas que permita optimizar los diferentes procesos y el desempeño sea el esperado.

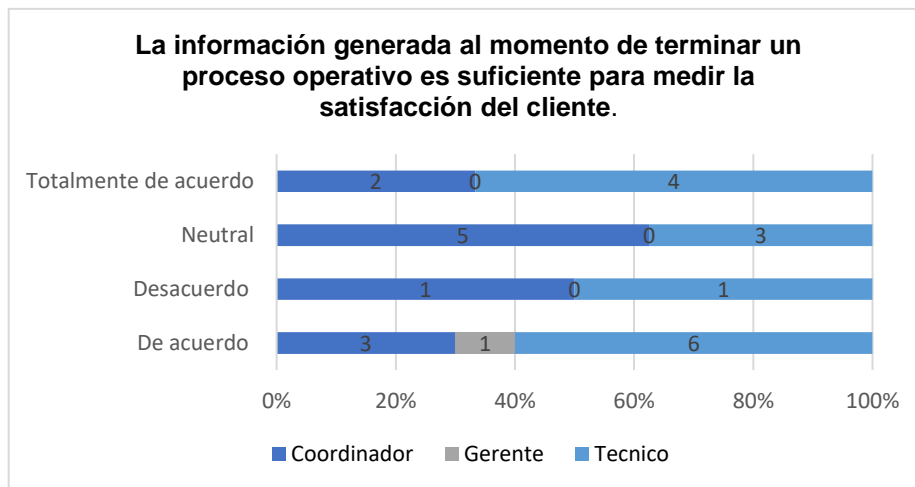
Figura 40. Herramienta para Gestionar la Información.



Fuente: Elaboración propia.

La información dentro de la empresa COOLING SERVICES SAS es algo fundamental para llevar a cabo una excelente satisfacción de los servicios prestados a los clientes, como se observa en la Figura 41 en el personal técnico 4 están totalmente de acuerdo y 6 están de acuerdo que la información generada es suficiente para medir la satisfacción del cliente, lo que representa un 38% del total de los encuestados y por otro lado el 39% no está de acuerdo o en una posición neutral.

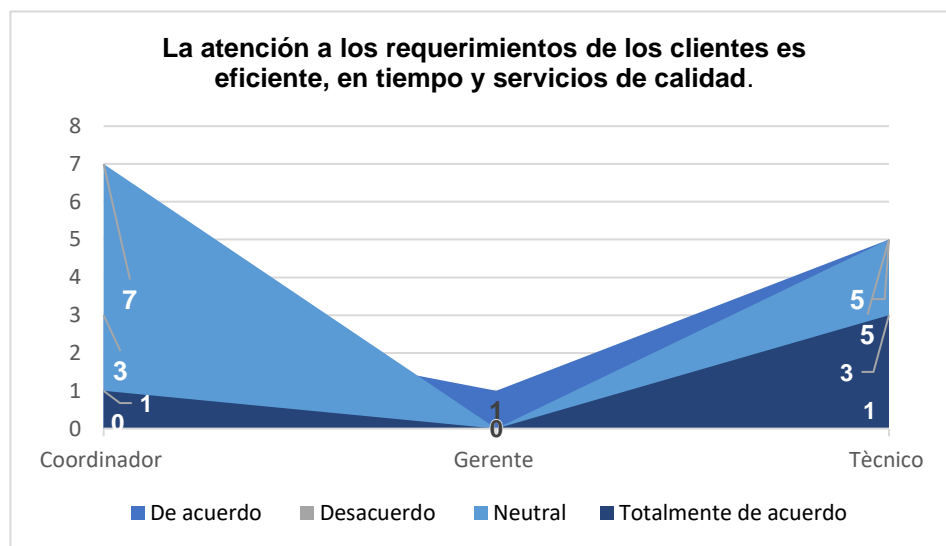
Figura 41. Información para Medir la Satisfacción del Cliente



Fuente: Elaboración propia.

Para medir el desempeño dentro de la organización COOLING SERVICES SAS se generó una afirmación respecto si la atención a los requerimientos de los clientes es eficiente, en tiempo y servicios de calidad, en la Figura 42 se aprecia que 8 de las personas técnicas de la organización están de acuerdo y totalmente de acuerdo lo que representa un 31% de los encuestados, mientras 4 de los coordinadores están de acuerdo y totalmente de acuerdo con una representación del 15% del total de los empleados, entre coordinadores y técnicos hay 12 de los encuestados que están de manera neutral con esta afirmación lo cual representa 46% generando el mayor porcentaje en esta afirmación.

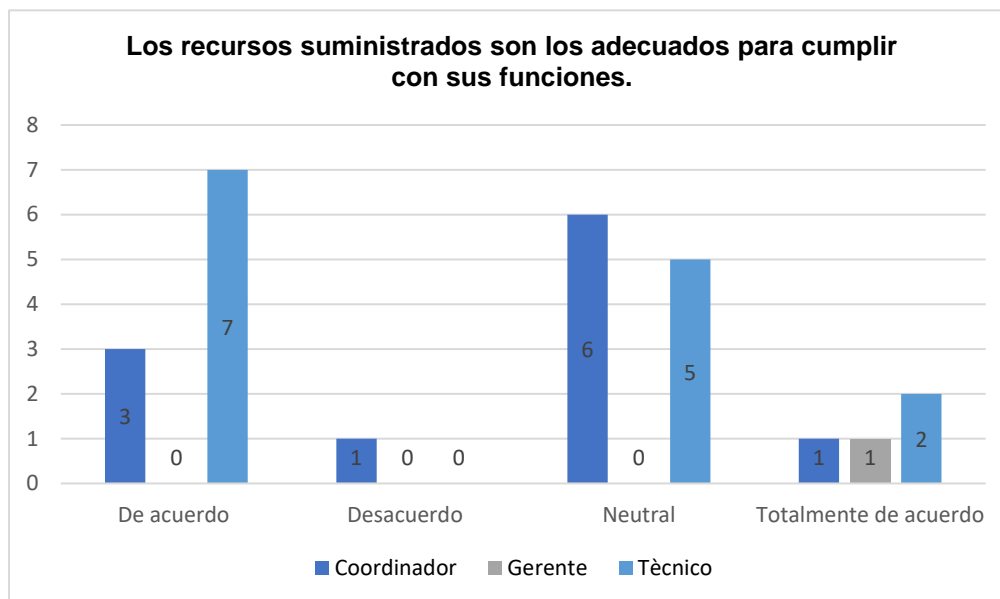
Figura 42. Atención de Requerimientos de Clientes.



Fuente: Elaboración propia.

El desempeño de la organización depende gran parte de los colaboradores, pero existe una parte fundamental y son los recursos que se suministran por parte de la organización, debido a eso se genera esta afirmación, los recursos suministrados son los adecuados para cumplir con sus funciones. En la Figura 43 se observa que el personal encuestado considera que los recursos suministrados son suficientes para cumplir con sus labores, se aprecia que 7 personas están de acuerdo en cuanto al personal técnico con una representación del 26% y 3 están de acuerdo del personal de coordinación con una representación del 11.5 %, sin embargo, existe mayor participación en la afirmación neutral con una participación del 23%.

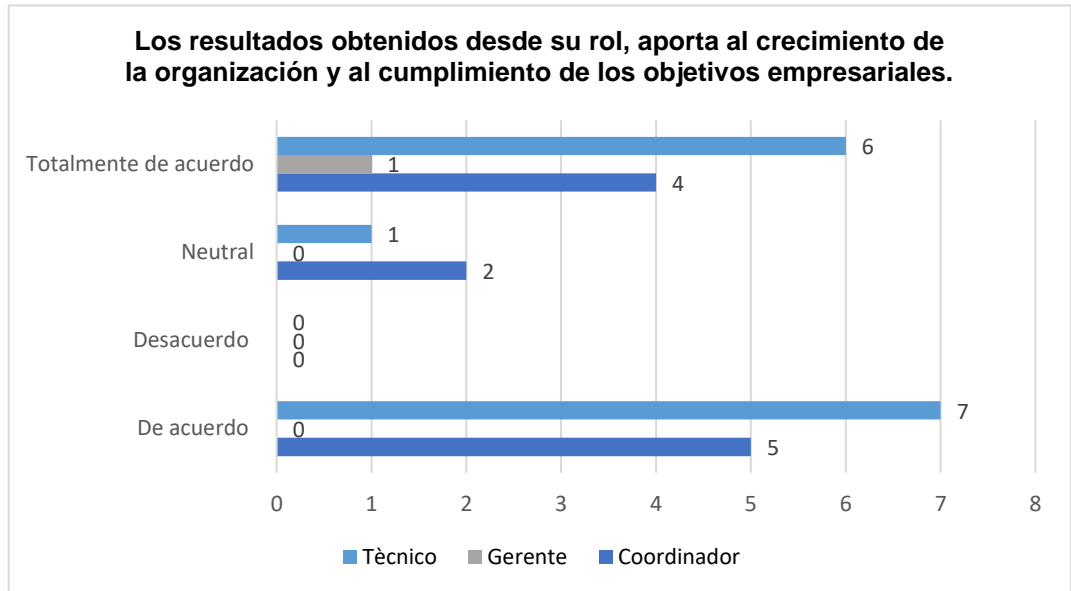
Figura 43. Recursos Suministrados Adecuados.



Fuente: Elaboración propia.

Para que los procesos sean medibles debe existir una serie de resultados desde cada área o cada rol que se desempeña dentro de la empresa COOLING SERVICES SAS, para ello se establece la siguiente afirmación para conocer si los resultados obtenidos desde el rol, aporta al crecimiento a la organización y al cumplimiento de los objetivos empresariales. En la Figura 44 se puede observar que 11 de los encuestados están totalmente de acuerdo con una representación del 42% y 12 de los encuestados están de acuerdo con una representación total del 46.1%, entre coordinadores y técnicos consideran que su rol es importante porque genera valor para la compañía.

Figura 44. Los Resultados Aporta Crecimiento de la Organización.

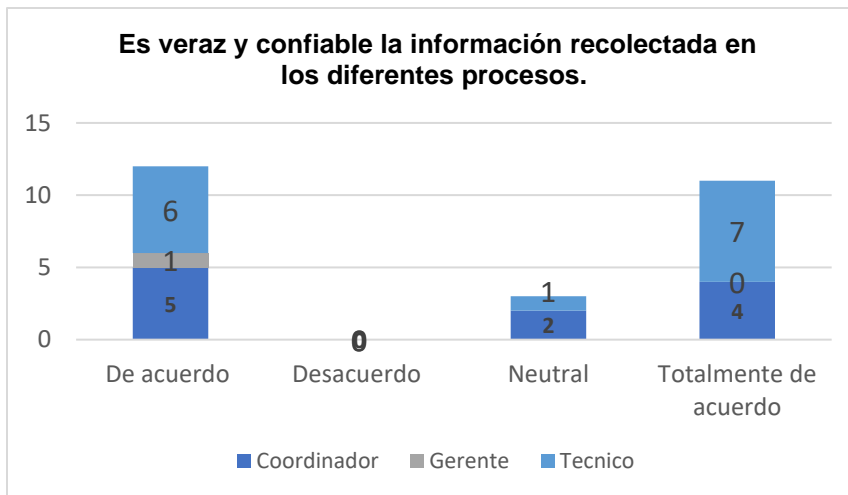


Fuente: Elaboración propia.

Estadísticas de la Variable F. Calidad de la Información.

La calidad de la información no solo se evalúa en cómo se visualiza o se interpreta la información, sino también en la manera que se puede integrar y transformar con otra, este aspecto permite que la organización no tenga fugaz de información y que lo que se esté visualizando sea lo que realmente se requiere en los diferentes procesos. Por ello en este apartado se pretende conocer si es veraz y confiable la información recolectada en los diferentes procesos, de acuerdo con la encuesta realizada. En la Figura 45 podemos apreciar que 7 personas de las encuestadas está totalmente de acuerdo y 6 están de acuerdo del equipo técnico con una participación de 50%, en el equipo de coordinación 4 están totalmente de acuerdo y 5 están de acuerdo con una participación de 34%del total de los encuestados.

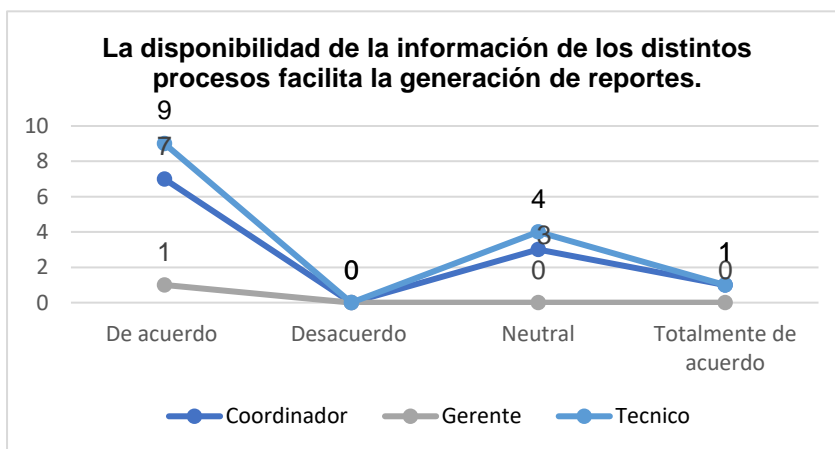
Figura 45. Veracidad y Confiabilidad de la Información.



Fuente: Elaboración propia.

En la afirmación sobre la calidad de la información, se desea conocer si la disponibilidad de la información de los distintos procesos facilita la generación de reportes, dentro de la empresa COOLING SERVICES SAS en la Figura 46 se puede observar que 9 del personal técnico y 7 coordinadores está de acuerdo con la afirmación con una representación entre los encuestados del 61% por lo cual se considera que la mayor participación de los encuestados están de acuerdo que la información suministrada en cada área es confiable, tanto el área administrativa y operativa, ningún encuestado está en desacuerdo con esta información.

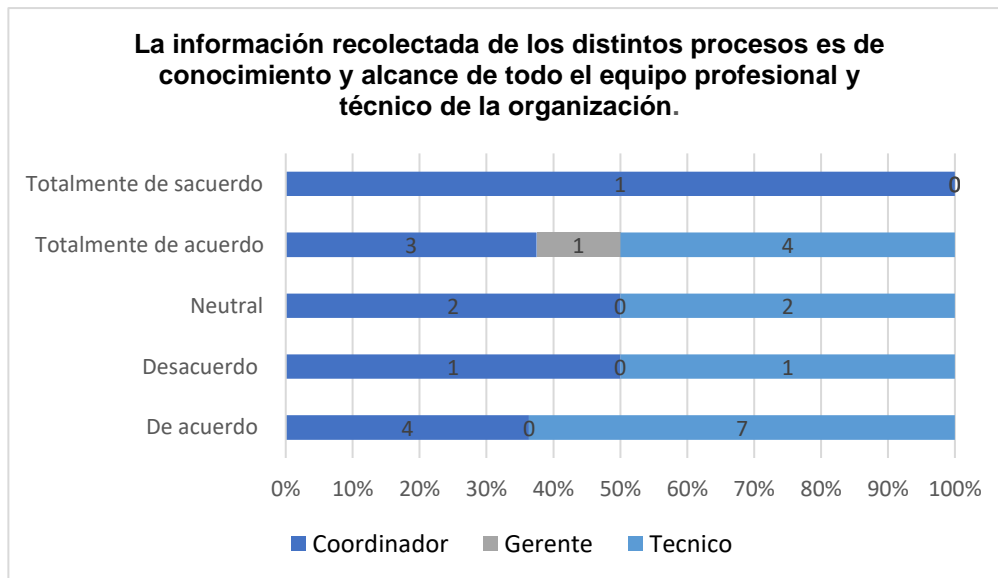
Figura 46. Facilidad en la Generación de Reportes.



Fuente: Elaboración propia.

La calidad de la información en las empresas no solo depende de quien la manipula sino también de los alcances que tienen los empleados, por eso en esta afirmación es importante evaluar si la información recolectada de los distintos procesos es de conocimiento y alcance de todo el equipo profesional y técnico de la organización. En la Figura 47 se observa que 7 de los encuestados del personal técnico están de acuerdo con esta afirmación con una representación del 27% y 4 están de acuerdo en el personal de coordinación con un porcentaje del 15.38% de participación ante los encuestados, sin embargo, entre posiciones en desacuerdo y neutral existe un porcentaje del 27%, la información debe estar al alcance de todos de acuerdo a las funciones y roles para que las áreas puedan generar sus reportes, informes y demás.

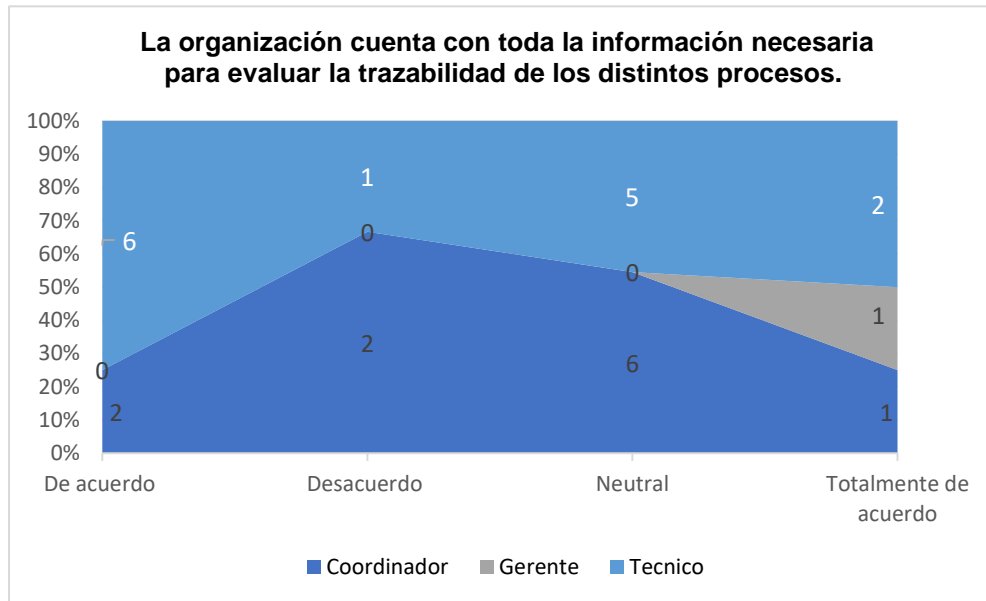
Figura 47. Alcance de la Información Recolectada.



Fuente: Elaboración propia.

La información que se genera en los diferentes procesos de la compañía es importante cuando le damos el significado y el valor real para la empresa, para llevar a cabo una trazabilidad de los procesos se requiere de información en tiempo real, actualizada y acorde con el fin de cada proceso. Como se observa en la figura 48 entre técnicos y coordinadores 8 personas están de acuerdo con una participación del 31 % y 11 de los encuestados están en posición neutral con un porcentaje 42 % referente a los encuestados.

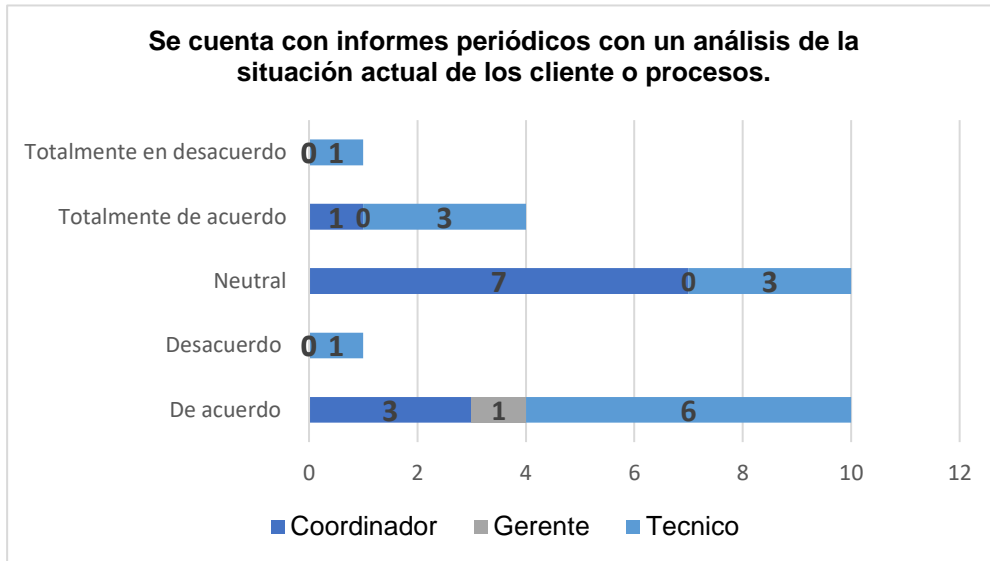
Figura 48. Evaluación de Trazabilidad de los Procesos.



Fuente: Elaboración propia.

Existen documentos que son de importancia para las organizaciones, para COOLING SERVICES SAS la generación de informes son documentos que se realizan a diario y son el soporte de las ejecuciones diarias, en esta afirmación en la cual se identifica si se cuenta con informes periódicos del estado de cada cliente se observa que 14 encuestados están de acuerdo y totalmente de acuerdo con la afirmación entre coordinadores y técnicos con una representación de más del 50% de los encuestados y las personas que están en una posición neutral son 10 con una representación del 26 % como se observan en la Figura 49. Se considera que existen oportunidades que ayuden a mejorar la trazabilidad de procesos basados en la información suministrada de cada uno de ellos.

Figura 49. Disponibilidad de Informes Periódicos.



Fuente: Elaboración propia.

7.4. Análisis de datos

Las variables procesadas en la sección 7.3 ayudan a definir el rumbo para el diseño del modelo de inteligencia de negocios de COOLING SERVICES SAS, por tanto, es de resaltar los aportes relevantes obtenidos para cada una de las variables.

Variable A: Gestión Estratégica, compuesta por 7 afirmaciones.

El análisis de esta variable identifica oportunidades que permiten a COOLING SERVICES SAS crear estrategias competitivas para alcanzar el éxito empresarial. Los aspectos que fueron medidos en esta variable son comunicación asertiva, estructuración de procesos, liderazgo, toma de decisiones, veracidad de la información y modelo de inteligencia de negocios.

Los resultados reflejan que para el personal la comunicación asertiva es fundamental para la toma de decisiones en cada uno de los procesos de la empresa, adicional se tiene claro que debe nacer desde la gerencia la identificación de alternativas de mejora y la estructuración de los procesos antes de implementar alternativas tecnológicas contando con apoyo de personal experto.

Por otra parte, los resultados de los procesos son tenidos en cuenta para realizar los cambios tecnológicos según la percepción de los empleados, no obstante la gerencia tiene una opinión contraria y afirma que no son tenidos en cuenta dichos resultados, lo mismo sucede al consultar si la empresa cuenta con un modelo de inteligencia de negocios, la gerencia tiene la clara idea de no contar con dicho modelo, en cambio el resto del personal encuestado contestó de forma afirmativa, lo que refleja un desconocimiento de los empleados de los cargos de coordinación y técnica, reflejando una oportunidad de mejora en la comunicación empresarial.

Finalmente, en la empresa la información de los reportes carece de veracidad, lo que se debe a que la información actualmente la empresa se apoya en capturar información de forma semi manual con hojas de cálculo y no cuentan con una infraestructura de datos lo que puede provocar errores en la información, por tanto la toma de decisiones no cuenta con el apoyo de herramientas o un proceso formal consolidado para tal fin.

Variable B: Infraestructura Tecnológica, compuesta por 6 afirmaciones.

El análisis de esta variable identifica el estado de los sistemas tecnológicos y su importancia dentro de la organización. Los aspectos que fueron medidos en esta variable son estado actual de la infraestructura, recolección de la información y atención a problemas tecnológicos.

Los resultados reflejan que COOLING SERVICES SAS cuenta con una infraestructura tecnológica para las realización de labores diarias, sin embargo no es suficiente lo cual refleja la necesidad de contar con tecnología digital y nuevas plataformas que haga más eficientes las actividades realizadas en cada uno de los procesos internos y que permita a su vez al área de servicios brindar un mejor seguimiento a los clientes y evitar la recolección manual de información que es el común denominador en la empresa. Finalmente surge la necesidad que la empresa cuenta con un área de tecnología que se encargue de resolver los problemas presentados de este ámbito y permita avanzar en los procesos tecnológicos que se requieren.

Variable C: Cultura Organizacional, compuesta por 5 afirmaciones.

El análisis de esta variable detecta las debilidades y fortalezas al interior de COOLING SERVICES SAS para mejorar la identidad empresarial y a su vez, evalúa cómo está la cultura organizacional. Los aspectos que fueron medidos en esta variable son innovación, creatividad, aceptación al cambio, barreras tecnológicas.

Los resultados reflejan que COOLING SERVICES SAS es una empresa con empleados que aceptan los cambios y tienen disposición en adoptar nuevas herramientas, cambios de hábitos y sobre todo voluntad y ganas de mejorar su nivel profesional al interior de la empresa, reconocen que existen barreras tecnológicas debido en muchos casos al nivel educativo, pero gracias a su posición favorable de aceptar los cambios y utilizar nuevos sistemas para realizar sus funciones aporta valor a la cultura organizacional de la empresa y una gran facilidad para implementar un modelo de inteligencia de negocios.

Variable D: Gestión del Conocimiento, compuesta por 6 afirmaciones.

Esta variable analiza las fortalezas en términos de conocimientos y experiencia internas y externas, generando valor de acuerdo con los resultados y productividad del personal partiendo de conocimientos propios y de la experiencia de cada persona dentro de la compañía. Los aspectos que fueron medidos en esta variable son transferencia de conocimiento, capacitaciones y disposición de la información.

Los resultados reflejan que en la empresa COOLING SERVICES SAS se realizan capacitaciones anuales de diferentes temas entre los cuales se incluyen los procesos nuevos sistemas tecnológicos. A su vez, el conocimiento generado de los diferentes procesos está al alcance de todos, con el fin de poder facilitar y aumentar la transferencia de conocimiento, la auto capacitación y generar valor a través de nuevos proyectos interoperables. Por otra parte, la implementación de procesos innovadores que aumente el conocimiento es de vital importancia en la empresa, ejemplo de ello es la autorización para la realización de este trabajo de grado. Finalmente se resalta que los resultados financieros en la empresa están soportados con una herramienta digital que ayuda a que la información se encuentre debidamente documentada y tenga su soporte, contando con una plataforma en el área contable que administra el personal de la compañía.

Variable E: Gestión del Desempeño, compuesta por 5 afirmaciones.

Esta variable analiza la oportunidad de mejorar en los diferentes procesos de la organización, equipos y trabajadores, con el fin de controlar, monitorear, revisar, planificar y ajustar las variables que hacen que el desempeño sea óptimo dentro de la organización. Los aspectos que fueron medidos en esta variable son resultados, satisfacción al cliente y recursos.

Los resultados reflejan que en la empresa se tiene un buen desempeño gracias a que las herramientas de gestión son adecuadas para desempeñar las labores, sin embargo, se genera una oportunidad para mejorar dichas herramientas y de esta forma aumentar el desempeño y lograr las metas de la organización.

Adicionalmente, la satisfacción del cliente hace parte de los indicadores internos de la empresa y es un pilar fundamental, por lo tanto, se procura contar con la información necesaria al finalizar cada proceso para lograr una atención de requerimientos de clientes y de esta forma aumentar el nivel de satisfacción.

Variable F: Calidad de la Información, compuesta por 5 afirmaciones.

Esta variable analiza la veracidad, calidad y confiabilidad de la información recolectada en los diferentes procesos. Los aspectos que fueron medidos en esta variable son confiabilidad de la información, disposición de la información, informes y trazabilidad.

Los resultados reflejan que actualmente existen algunas falencias en la trazabilidad de algunos procesos dentro de la empresa, por tanto, se debe reforzar y tecnificar el proceso de recolección, procesamiento y análisis de datos. Dado que para evaluar la situación actual de los diferentes procesos es necesario contar con informes que contenga información, clara, precisa y concisa que permita establecer el estado en el que se encuentran las áreas, los clientes y demás partes que hacen parte del funcionamiento de la organización.

Análisis de la situación inicial identificada en la empresa COOLING SERVICES

SAS.

Se analizó la situación inicial de COOLING SERVICES SAS a partir de un estudio previo del nivel modelo de madurez en base de los resultados de las variables analizadas en la sesión anterior. Para ello se toma en cuenta las características del Modelos de Madurez de Gartner y nos arroja que la empresa se encuentra en un Nivel 1. Inconsciente, actualmente la compañía cuenta con un único software contable que permite registrar información y generar reportes planos de clientes vs ventas, ventas vs servicios, clientes más representativos, los ingresos mensuales, entre otra información que permite conocer el estado financiero actual de la organización, a partir de este software se generan diferentes bases de datos siendo este el único mecanismo confiable con el que cuenta la organización para la toma de decisiones.

Sin embargo, las demás áreas solo manejan registros de forma manual en los diferentes procesos, levantamiento de información mediante formularios manuales y reportes en hojas de cálculo, lo que genera un alto costo en los procesos de la empresa, principalmente en el proceso que genera mayor ingreso a la empresa, siendo actualmente la prestación de servicios de mantenimiento de los sistemas HVAC que lo componen cuatro tipos de categorías: preventivo, predictivo, fijo y correctivo. Estos costos afectan de manera directa a la empresa y genera deficiencia en la trazabilidad de los procesos, creando omisión de información a través de las etapas que componen el proceso, lo que conlleva a la insatisfacción de los clientes, pérdida financiera a la compañía, desgaste de mano de obra, tiempos fuera de los límites, demoras en entrega para procesarlos, información incompleta, entre muchas fallas que se presentan en este proceso porque no existe ningún mecanismo que controle o supervise la trazabilidad de estos informes, esto retrasa la obtención de la facturación y el cierre del servicio .

La empresa aun no hace inmersión en los datamart y no cuenta con procesos de inteligencia de negocios, las áreas actualmente trabajan de manera alineada pero no tiene implementado ningún tipo de tecnología que ayude a el área de servicios de mantenimiento a realizar los informes que son importantes para el desarrollo de la operación, lo cual se evidencia que es un punto clave de partida para poder definir que la empresa requiere intervención en ayuda a la toma de decisiones.

COOLING SERVICES SAS se encuentra en una fase temprana, y la toma de decisiones se basan principalmente en la intuición y experiencias. Se puede aprovechar de mejor manera la información producida en cada proceso y capacitar a los empleados en herramientas de gestión de datos y análisis de inteligencia de negocios para suplir las necesidades y minimizar los impactos negativos que se tienen en estos servicios.

El análisis y evaluación del entorno interno y externo de COOLING SERVICES SAS realizado previamente permite conocer las necesidades de la empresa, así como las fortalezas y oportunidades de mejora, así mismo, se desarrolla la matriz DOFA que tiene la capacidad de recolectar todo el análisis enfocando nuevas estrategias para sus debilidades, amenazas, oportunidades y fortalezas. El desarrollo de la matriz se puede apreciar en la Tabla 25.

Tabla 25. Matriz DOFA COOLING SERVICES SAS.

VARIBLES EXTERNAS	VARIBLES INTERNAS		FORTALEZAS		DEBILIDADES	
			1	Cobertura de servicios a nivel nacional	1	Deficiencia en procesos internos
		2	Experiencia en más de 10 años	2	Poco personal operativo profesional	
		3	Clientes Fijos y Antiguos	3	Tecnología Ambigua	
		4	Anticipación a las necesidades del cliente	4	Cultura organizacional ambigua	
		5	Servicios 7*24	5	No existen base de datos de clientes ni proveedores	
		6	Atención de Emergencias	6	El personal técnico no es suficiente ni la captación del mismo	
		7	Comunicación directa con el cliente	7	No existe trazabilidad en los servicios prestados	
		8	Servicios personalizados para cada cuenta	8	No existe información en tiempo real	
		9	Centros de investigación y desarrollo	9	El área comercial y de coordinación no tiene metas definidas	
		10	Desarrollo y crecimiento profesional interno	10	No existe suficiente control en el personal operativo	
		11	Cumplimiento de cada proyecto	11	No existe inventario en de insumos y herramientas	
AMENAZAS			Estrategias FA		Estrategias DA	
	1	Dependencia de contratistas e irregularidades en el servicio prestado	1	Buscar nuevos proveedores y contratistas	1	Definir un plan de gestión de calidad
	2	Clientes sin trazabilidad de servicios	2	Definir informes periódicos de los clientes	2	Implementar programas que definan, objetivos metas e indicadores
	3	No hay stock de equipos ni repuestos	3	Campañas para fidelizar clientes	3	Implementar plataformas y nuevas tecnologías que optimicen procesos
	4	No hay existe correos de confirmación del recibido de la información	4	Dejar definido en los informes los requerimientos del cliente	4	Definir un sistema que permita que el cliente cuente con información actualizada de sus servicios.
	5	Requerimientos adicionales del cliente después de realizar los servicios	5	Hacer visible los servicios las 24 horas del día	5	Fomentar el aprendizaje continuo, reforzar las capacitaciones a personal técnico nuevo y antiguo.
	6	Entrada de nuevos competidores	6	Realizar comunicación escrita y asertiva con contratistas, definir los canales de comunicación.	6	Establecer convenios y/o contratos para conocer alcance de los servicios
	7	Variación del dólar por cambio de precios	7	Tener en cuenta proyecciones de incremento en precios en futuras cotizaciones	7	Definir controles para los contratistas y personal técnico
	8	Rotación de personal por mejores oportunidades laborales	8	Implementar incentivos económicos y salarios emocionales	8	Generar una base de datos con la información en tiempo real de los procesos
OPORTUNIDADES			Estrategias FO		Estrategias DO	
	1	Estrategias para clientes nuevos y/o proyectos	1	intervención y creación de nuevas estrategias comerciales	1	Implementar mecanismos que permita el trabajo en la nube
	2	Nuevas tecnologías para mayor control	2	Codificar los documentos y digitalizar las fuentes de información	2	Establecer controles internos
	3	Plataformas nuevas para trazabilidad de procesos	3	Establecer estrategias comerciales y de mercadeo	3	Establecer un sistema para el manejo de los inventarios
	4	Nuevas relaciones comerciales	4	Realizar proyecciones más robustas	4	Establecer publicidad en redes sociales, página web, entre otros.
	5	Aumento y reactivación en el mercado para nuevos proyectos	5	Abrir nuevas sucursales fijas	5	Definir metas e indicadores en las áreas
	6	Informes predeterminados y personalizados para cada cliente	6	Establecer una tecnología que realice los informes online	6	Incrementar y mejorar la satisfacción de los clientes
	7	Crecimiento económico	7	Establecer presupuesto en cada área	7	Productividad y mejora en la rentabilidad

Fuente: Elaboración propia basado en (COOLING SERVICES SAS , 2022).

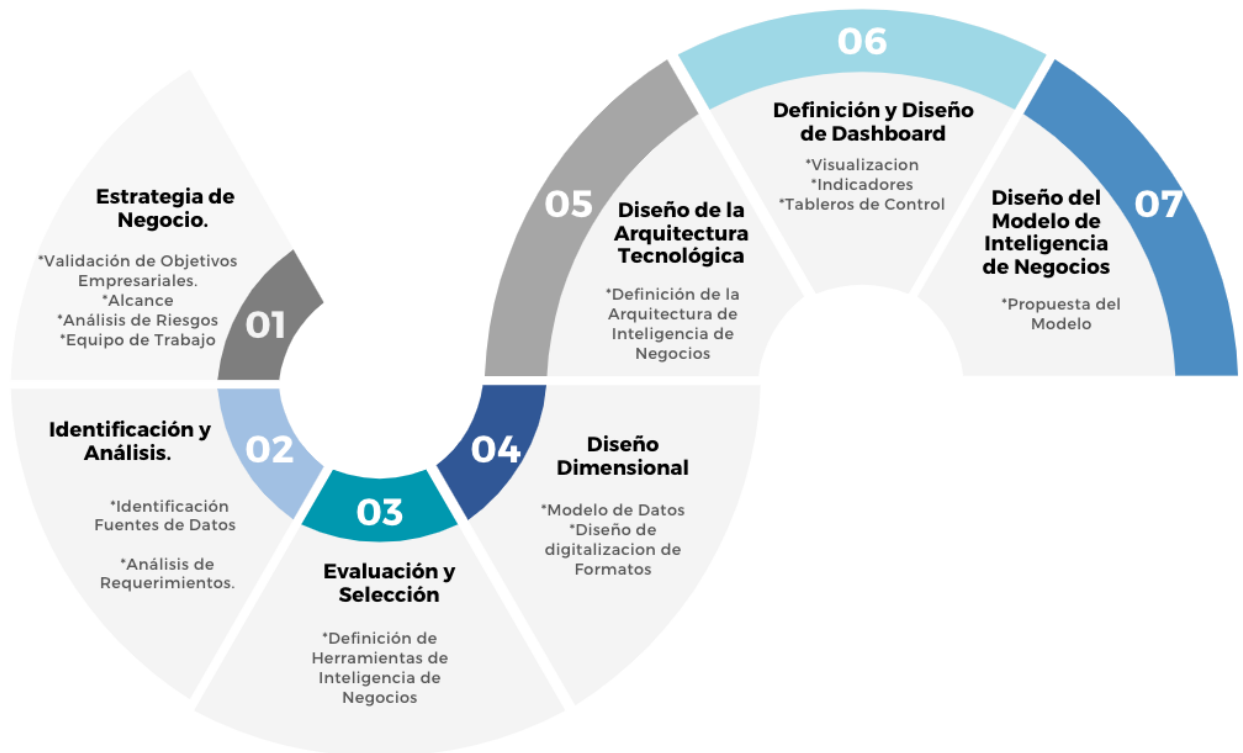
8. Plan de intervención

El plan de intervención para COOLING SERVICES SAS se construye con base a los diferentes análisis realizados en las secciones anteriores y de acuerdo al nivel de madurez de la empresa, los cuales evidenciaron la necesidad de implementar un modelo de inteligencia de negocios para lograr cumplir con los valores estratégicos de la empresa como es marcar una diferencia ante sus competidores e incrementar la competitividad en el mercado, para ello es importante mantener la responsabilidad y el cumplimiento a los clientes garantizando atender sus necesidades y expectativas mediante procesos eficientes aportarles un buen servicio y de alta calidad. El plan de intervención se llevará a cabo a través de tres secciones: fases del diseño del modelo de Inteligencia de negocio, plan de implementación y validación del modelo propuesto.

8.1. Fases para el Diseño del Modelo de Inteligencia de Negocios

El diseño del modelo de inteligencia de negocios como respuesta a la problemática detectada en COOLING SERVICES SAS en relación con los déficits de información en sus procesos que evita que la gerencia tenga trazabilidad de los procesos y pueda tomar decisiones estratégicas para el crecimiento de la empresa. En la Figura 50 se plantean 7 fases, a continuación, se desarrolla cada una de las fases.

Figura 50. Fases para el Diseño del Modelo de Inteligencia de Negocios








Fuente: Elaboración propia.

Fase 1: Estrategia de Negocio.

Para definir la mejor estrategia de negocio para COOLING SERVICES SAS, se plantea en esta fase contrastar los objetivos empresariales, las directrices estratégicas actuales de la empresa con las estrategias propuestas en el desarrollo de los análisis internos y externos, las cuales permitirá vislumbrar si la empresa requiere una estructuración estratégica que le permita definir el rumbo de crecimiento de la empresa. Por tanto, se requiere validar un plan general del proyecto que defina el alcance del proyecto, el equipo de trabajo, roles a desempeñar y el análisis de riesgos del proyecto. En la Tabla 26 se evalúa la importancia de las directrices de la empresa.

Tabla 26. Importancia de las Directrices Empresariales.

Objetivo Empresarial y de Calidad	Directrices Estratégicas	Estrategia	Priorización
Implementar en el mercado nacional tecnologías y servicios innovadores	Garantiza el cumplimiento de las necesidades y expectativas de los clientes mediante procesos eficientes.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar nuevas tecnologías que permitan desarrollar informes en línea. • Implementar mecanismos que permita la accesibilidad y procesamiento de la información en cualquier momento, lugar o dispositivo • Digitalización de las fuentes de información. • Generar una base de datos con la información en tiempo real de los procesos 	
Ampliar nuestro portafolio de servicios y productos.	Fomenta la excelencia operativa para aportarles un buen servicio a los clientes, brindando servicios de alta calidad	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con un sistema de información que le permita al cliente contar con información actualizada de sus servicios • Definir informes periódicos de los clientes 	
Aumentar nuestra competitividad.	Crea un ambiente de responsabilidad y compromiso a realizar las labores asignadas reflejando un estándar de excelencia e incrementando la competitividad en el mercado	<ul style="list-style-type: none"> • Definir metas e indicadores en las áreas. • Establecer estrategias comerciales y de mercadeo 	
Aumentar el crecimiento sin límites de nuestra compañía.	Promueve la educación y el crecimiento profesional de cada uno de los colaboradores, garantizando la efectividad idónea del recurso humano	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar el aprendizaje continuo, reforzar las capacitaciones, incentivando la creatividad e innovación. • Implementar incentivos económicos y Salarios emocionales. 	
Garantizar la efectividad e idoneidad de nuestro recurso humano.	Actúa siempre con honestidad y transparencia ante los procesos internos y externos de la organización	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer controles Internos. • Fomentar y apoyar la Ética laboral. 	

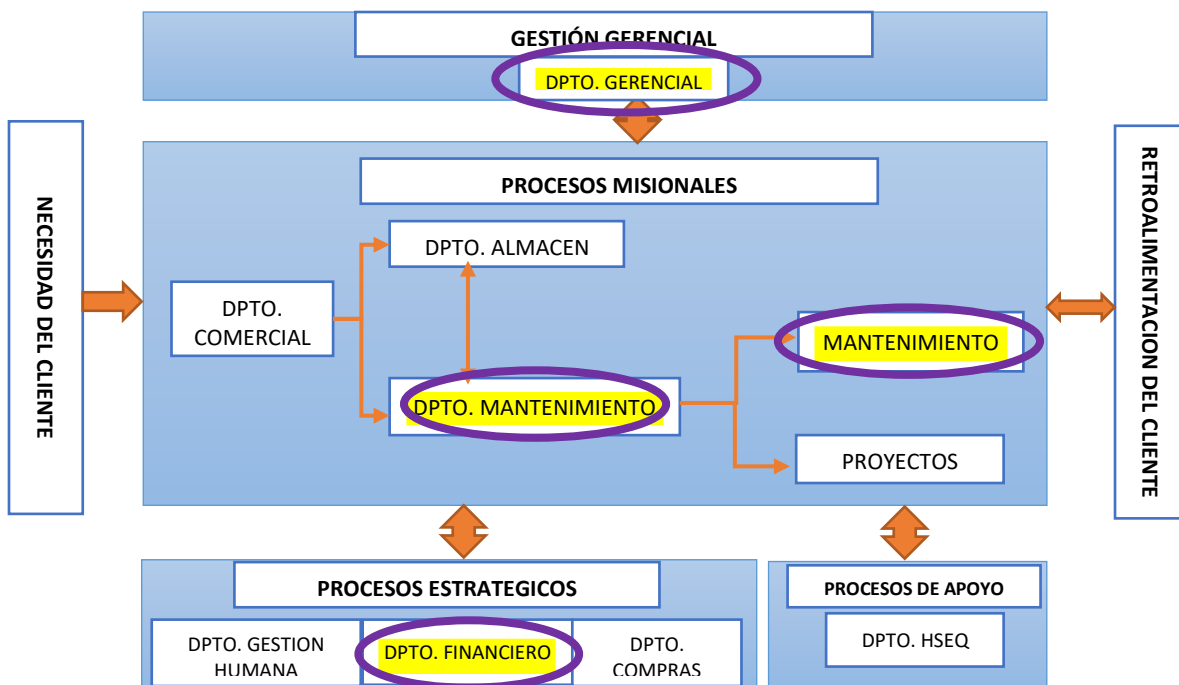
Fuente: Elaboración propia.

De las directrices anteriores para cada uno de los objetivos empresariales se realiza el análisis enfocando a la necesidad de la implementación de un modelo de inteligencia de negocios, con el propósito de cumplir con responsabilidad a los clientes y de esta forma marcar la diferencia ante sus competidores. Para ellos es importante satisfacer las expectativas y necesidades de los clientes, manteniendo y mejorando continuamente sus procesos, procedimientos y servicios. Por tanto, el diseño del modelo de inteligencia de negocios inicialmente se enfocará en las tres principales directrices evaluadas con mayor prioridad identificadas por la flecha de color verde y en las que concentran gran parte de las estrategias planteadas.

- Alcance del Proyecto. En este apartado se valida el mapa de procesos de la empresa para identificar los procesos en los cual se centra el plan de intervención de este proyecto, para esta selección se tiene en cuenta el proceso que produce mayor omisión

de información a través de sus etapas y el que representa el mayor ingreso económico de la compañía. Por tanto, la decisión de la gerencia es iniciar la implementación de sistemas de inteligencia de negocios en el proceso de servicio de mantenimiento. Actualmente el servicio de mantenimiento lo componen cuatro tipos de categorías: preventivo, predictivo, fijo y correctivo. En la Figura 51 se puede apreciar el mapa de procesos de la empresa y se resaltan los procesos que impactan el diseño del modelo de inteligencia de negocio que apoyará la estrategia organizacional de la empresa.

Figura 51. Mapa de Procesos de COOLING SERVICES SA



Fuente: Tomado de (COOLING SERVICES SAS, 2019)

El alcance en cuanto a la implementación está enfocado en el levantamiento, recopilación y análisis de la información del proceso seleccionado por la gerencia, sin embargo, el modelo es escalable lo cual permite a futuro integrar más procesos al modelo. Las fases posteriores permitirán como trabajos futuros la puesta en marcha del modelo diseñado y de esta forma ser aplicado en el apoyo de la toma de decisiones.

- Equipo de Trabajo. Para el desarrollo de este proyecto se cuenta con un equipo de trabajo conformado por personal interno y externo de la empresa, cada uno cumple un rol específico en el proyecto que permite cumplir a feliz término el objetivo general de este proyecto. En la Tabla 27 se observa los integrantes de equipo de trabajo y sus roles.

Tabla 27. Integrantes del Equipo de Trabajo

DEPARTAMENTO	ROL	DESCRIPCIÓN	RESPONSABILIDADES
Gerencia	Patrocinador y líder del Proyecto	Autoridad principal designada por la empresa para desarrollar el proyecto	Garantizar el cumplimiento de los requerimientos del proyecto. Coordinar y planificar las actividades entre las áreas involucradas. Facilitar la interacción entre la empresa y el cliente.
Comercial	Analista de Negocio	Encargado de preparar información del negocio	Identificar y documentar los requerimientos. Tomar iniciativas para mejorar el negocio con los datos obtenidos del proceso involucrado. Establecer los criterios de aceptación. Apoyar al equipo de trabajo en todas las fases del proyecto.
Mantenimiento	Apoyo técnico	Experto en la ejecución del proceso de Mantenimiento	Brindar información del procedimiento en la ejecución de las actividades técnicas. Apoyo a todo el equipo en actividades técnicas.
Gestión Humana	Coordinador de Talento Humano	Experto que apoya toda el área de recursos de personal.	Gestionar la contratación del personal idóneo para el proyecto. Atender todas las solicitudes de RRHH requeridas.
Financiero	Analista Financiero	Experto que realiza los análisis presupuestales	Estudiar y analizar la situación financiera de la empresa. Suministrar las fuentes de información financiera para el cumplimiento de los requerimientos. Desarrollar el presupuesto de ingresos y egresos del proyecto.
Personal Externo	Analista de Datos	Encargado del análisis de los Datos	Recopilar, preparar los datos. Implementar ETL a los datos obtenidos. Apoyar en la creación de informes para el análisis de la información obtenida. Identificar Tendencias.
Personal Externo	Ingeniero de visualizaciones (Herramienta BI)	Encargado de la presentación de la información.	Diseñar las opciones para mostrar los datos en conocimientos, Diseñar una solución de Inteligencia de Negocios amigable y clara. Diseñar informes y tableros dinámicos con características óptimas.

Fuente: Elaboración propia.

- Análisis de Riesgos. En este apartado se realiza un análisis de los riesgos que podría tener el desarrollo del proyecto, para ello se realiza en primera instancia una identificación de riesgos evidenciando su causa y efecto como se puede observar en la Tabla 28.

Tabla 28. Identificación de Riesgos en el Proyecto

ID	RIESGO	CAUSA	EFEECTO
R01	Pueden ocurrir cambios en los requerimientos iniciales del proyecto	Como consecuencia de nuevas solicitudes del negocio, fallas en el Diseño inicial planteado, falla en la comunicación entre los interesados, falencia en la delimitación del alcance.	Lo que ocasionaría sobrecostos en el presupuesto, cambio en los tiempos del cronograma, pérdida de credibilidad ante equipo interno, falla en el dimensionamiento de software y hardware, reprocesos el en proyecto
R02	Puede ocurrir una selección inadecuada de herramienta BI	Como consecuencia de una mala selección de la herramienta BI y la falta de definición de requerimientos asociados a la aplicación BI.	Lo que ocasionaría una herramienta BI fuera de servicio o con altas limitaciones, Retraso en la entrega del proyecto, Sobrecostos por cambios de software.
R03	Puede ocurrir falla o degradación de comunicación entre la base de datos y herramienta BI.	Como consecuencia de un mal diseño de la Arquitectura tecnológica, una Indisponibilidad del servicio BI, fallas a nivel de Base de datos, no reconocimiento de la instancia de base de datos, flujo de electricidad reducido o canal de comunicación intermitente o degradado	Lo que ocasionaría que la herramienta BI quede fuera de servicio o con altas limitaciones, una arquitectura no adecuada a los requerimientos del negocio, incumplimiento de los objetivos establecidos y retraso en la entrega del proyecto.
R04	Pueden ocurrir problemas financieros de los interesados que generen reducción de presupuesto y frene el inicio del proyecto	Como consecuencia de las fallas en la delimitación del presupuesto, las falencias en el estudio previo de las ofertas comerciales, el descuido de los estados financieros de la empresa o interesado solicitante y los factores externos (indicadores Económicos).	Lo que ocasionaría retraso en los procesos de compra y adquisiciones, retraso de contrataciones de recuso humano y retraso de actividades con dependencias en recursos y equipos
R05	Pueden ocurrir problemas con compras de equipos y materiales.	Como consecuencia de retrasos en la liberación de presupuesto, cuentas de cobro mal elaboradas, Presupuesto mal elaborado, Cuentas para desembolso erróneas, Ausencia de personal contable del proyecto, Inconvenientes en la recolección de firmas autorizadoras.	Lo que ocasionaría retraso en migración de servidores, Retraso de lanzamiento herramienta BI, Retraso en alistamiento de servidores, Modificación de cronograma del proyecto, Incumplimiento en fecha de entrega del proyecto.
R06	Puede ocurrir ausencia de personal tercerizado encargado del área Operativa	Como consecuencia de enfermedad justificada del recurso humano, Permisos de licencias del recurso humano, renuncia inesperada por mejores ofertas laborales del personal y problemas de factores externos de movilidad que impidan el desplazamiento del personal.	Lo que ocasionaría retrasos en el levantamiento de la información, Incumplimientos de tiempos para los entregables, y retraso en lanzamiento del modelo de inteligencia de negocios.
R07	Puede ocurrir dependencia en proveedor externo	Como consecuencia de la dependencia total en el suministro de equipos, importaciones demoradas o aumentos de precios por parte del proveedor.	Lo que ocasionaría retrasos en la ejecución de proyecto y afectar el flujo de operación del negocio
R08	Puede ocurrir salida de miembros claves del equipo	Como consecuencia de ofrecimiento de una oferta labora en otra empresa que mejore las condiciones que se tienen pactadas con COOLING SERVICES SAS.	Lo que ocasionaría falta de control de actividades claves para la ejecución del proyecto, pérdida de información a cargo del miembro clave y una Incorrecta aceptación de los entregables del proyecto.
R09	Puede ocurrir reducción en tiempos de ejecución del proyecto	Como consecuencia el negocio necesitaría acelerar la ejecución del proyecto por justa causa, antes del cierre de año fiscal	Lo que ocasionaría la finalización anticipada de proyecto, optimización de proyecto y mejoras en el alcance sin incurrir en sobrecostos
R10	Puede ocurrir la adaptación rápida a nuevas tecnologías al interior de la empresa	Como consecuencia de nuevas ideas del personal de la empresa, autoaprendizaje, capacitación interna del personal	Lo que ocasionaría una mejora en la productividad, avance en la curva de aprendizaje, entrega anticipada del proyecto y evitar pérdidas financieras.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez identificados los riesgos, se realiza un análisis la probabilidad y el impacto del riesgo en el proyecto, para ello se da una valoración para la probabilidad con una escala de Muy Alta: 80% , Alta: 60%, Media: 50%, Baja: 30%, Muy Baja: 10%, y para el impacto la escala es Muy Alto: 10 , Alto: 8, Medio: 5, Bajo: 3, Muy Bajo: 1 como se observa en la Tabla 29.

Tabla 29. Análisis de los Riesgos del Proyecto

ID	DISPARADOR O INDICADOR	PROBABILIDAD	IMPACTO
R01	<ul style="list-style-type: none"> Solicitudes de nuevos Requerimientos 	30%	8
R02	<ul style="list-style-type: none"> Mal funcionamiento de la herramienta elegida. La aplicación no se adapta a las necesidades del proyecto. Nuevos requerimientos y funcionalidades adicionales que se requieren para la adopción de la solución propuesta 	30%	8
R03	<ul style="list-style-type: none"> Reporte de no comunicación de la información a la BD No se evidencian cambios en los reportes. Errores en la aplicación referentes a la consulta de información 	10%	3
R04	<ul style="list-style-type: none"> Insolvencia económica para la iniciación del Proyecto. 	30%	10
R05	<ul style="list-style-type: none"> Retrasos en el desembolso del capital inicial 	30%	8
R06	<ul style="list-style-type: none"> Ausencias reportadas de personal. 	30%	3
R07	<ul style="list-style-type: none"> Retraso en la fecha de entrega de equipos y materiales. Comunicación del proveedor alertando el retraso de los equipos. 	30%	8
R08	<ul style="list-style-type: none"> Presentación de carta de renuncia de algún miembro del equipo de proyecto 	30%	5
R09	<ul style="list-style-type: none"> Seguimiento al plan de comunicaciones del proyecto (reuniones, documentación, entre otros) Seguimiento al plan de ejecución y monitoreo del proyecto. 	50%	10
R10	<ul style="list-style-type: none"> Seguimiento interno del personal. Seguimiento de la Cultura Organizacional. Adelanto de fases del proyecto 	50%	10

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se realiza un plan de respuesta el cual se llevará a cabo en caso de materializarse algún riesgo identificado, en este plan se tienen tres tipos de estrategia de respuesta como es mitigar que es reducir el riesgo a un nivel tolerable para poder aceptarlo, transferir en caso de que el riesgo sea muy alto se pasa a un tercero, evitar cambiando de estrategia para que nos suceda y aceptar en caso de que el riesgo sea positivo para el proyecto o que no se puede hacer nada para evitarlo. Este plan de respuesta se puede evidenciar en la Tabla 30.

Tabla 30. Plan de Respuesta a los Riesgos

ID	ESTRATEGIA DE RESPUESTA (Antes de que Ocurra)	DESCRIPCION DE LA ESTRATEGIA	PLAM DE CONTIGENCIA (Si Ocorre)	RESPONSABLE
R01	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Aprobación de lista de requerimientos No sobredimensionar la lista de requerimientos durante el análisis de requisitos funcionales y no funcionales 	<ul style="list-style-type: none"> Seguir plan original y abrir un control de cambios para adición de nueva modificación en el proyecto con aprobación de equipo directivo. Revisión de los requerimientos. Obtener aprobación de presupuesto sin aumentar el tiempo del cronograma. 	Patrocinador / Líder del Proyecto
R02	Evitar	<ul style="list-style-type: none"> Delimitar en reunión previa las expectativas de la gerencia sobre los requerimientos. Realizar uso de versión Beta antes de realizar la compra. Compra de soporte de software Realizar reuniones previas con distintos proveedores de herramientas BI, con el fin de escuchar beneficios y limitaciones de la herramienta. Realizar un correcto estudio de mercado para la selección de herramienta más adecuada. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar cambio o upgrade de software, en negociación con el distribuidor. Capacitaciones certificadas del proveedor en el uso de las herramientas. Analizar plataformas gratuitas (software libre) para ser utilizados como alternas y mitigar el impacto. 	Analista Datos / Ingeniero de Datos
R03	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Supervisión de levantamiento de información Obtener aprobación de análisis de requerimientos por parte del líder del proyecto y distribuidor de software. 	<ul style="list-style-type: none"> Depuración de la base de datos para evidenciar datos erróneos. Ajustes de los parámetros de información requeridos. Control de cambios. Revisión de recursos y tiempo de las actividades en el cronograma. 	Analista Datos / Ingeniero de Datos
R04	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Revisión semanal de proyecto con equipo directivo. Seguimiento al cronograma del proyecto. Consultar previamente la aprobación de los recursos y el desembolso. 	<ul style="list-style-type: none"> Reajuste en tiempos de actividades y recursos para reducir costos. Asignación de nuevas responsabilidades a recursos existentes. Aumentar tiempo en el cronograma. Control de cambios. 	Patrocinador / Líder del Proyecto
R05	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Seguimiento con Gerente de Compras Selección de proveedores con alta reputación. Realizar correcto estudio de cotizaciones con el cumplimiento de los requerimientos adecuados. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar escalamiento con proveedor. Buscar nuevo proveedor y hacer devolución de equipos/reembolso. Ajustar el tiempo en ejecución de actividades. Adelantar actividades que no tengan relación con los equipos. 	Analista Contable
R06	Transferir	<ul style="list-style-type: none"> Personal contratado en la modalidad de servicios profesionales, debe tener clausula en el que el soporte ausente debe ser cubierto en un plazo de máximo 2 días hábiles. Tercerizar los recursos humanos críticos para transferir el riesgo al contratista. 	<ul style="list-style-type: none"> Escalamiento al contratista para que cubra la ausencia de recurso en el tiempo pactado. En caso de falla de contratista, se deberá realizar los procesos de negociación y abrir proceso penal. 	Coordinador de Talento Humano

ID	ESTRATEGIA DE RESPUESTA (Antes de que Ocurra)	DESCRIPCION DE LA ESTRATEGIA	PLAM DE CONTIGENCIA (Si Ocorre)	RESPONSABLE
		<ul style="list-style-type: none"> Exigir pólizas de cubrimiento a los proveedores 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar nuevo contratista para cubrir recuso faltante. 	
R07	Transferir	<ul style="list-style-type: none"> Tercerizar los recursos humanos críticos para transferir el riesgo al contratista. Exigir pólizas de cubrimiento a los contratistas 	<ul style="list-style-type: none"> Dado que habrá un retraso en la entrega de los equipos, se debe notificar a la Gerencia que es necesario posponer la fecha de entrega y pedir autorización para sobre costo al usar un nuevo proveedor 	Patrocinador / Líder del Proyecto
R08	Mitigar	<ul style="list-style-type: none"> Realizar una adecuada gestión documental del proyecto. Centralizar la información en la nube. Los líderes de proyecto deben tener un backup de personal el cual esté en capacidad de responder por las ausencias temporales o definitivas del miembro clave 	<ul style="list-style-type: none"> A través del backup del líder del proyecto usando los documentos del proyecto, estará en capacidad de reemplazar al líder hasta que éste sea reemplazado por un nuevo líder y/o se continúe sin ese recurso. 	Coordinador de Talento Humano
R09	Aceptar	<ul style="list-style-type: none"> Esperar la materialización del riesgo para evaluar las posibles soluciones. Modificación del cronograma y alcance del proyecto. Reasignación de presupuesto que no fue ejecutado. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar los ajustes necesarios según lo indique el negocio. 	Patrocinador / Líder del Proyecto
R10	Aceptar	<ul style="list-style-type: none"> Esperar la materialización del riesgo para evaluar las posibles soluciones. Modificación del cronograma y alcance del proyecto. Reasignación de presupuesto 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar los ajustes necesarios según lo indique el negocio. 	Analista Contable

Fuente: Elaboración propia.

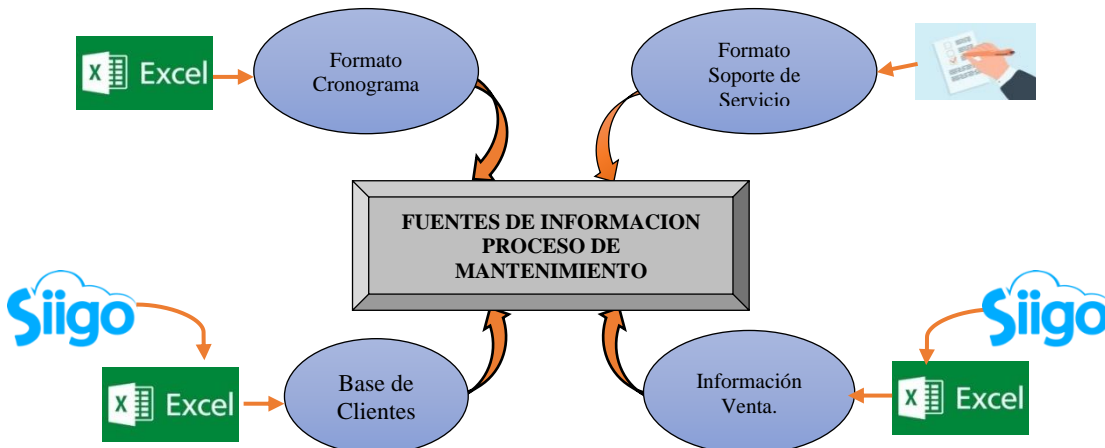
Fase 2: Identificación y Análisis.

En esta sección primero se realiza la identificación de las fuentes de datos que es el suministro inicial para el modelo de inteligencia de negocios que apoyará a la toma de decisiones en COOLING SERVICES SAS, por tanto, se utilizan los datos provenientes de la operación del negocio en el proceso de mantenimiento y todas sus áreas involucradas como se puede observar en la Figura 52. La información inicialmente entra por el departamento comercial que es el encargado de recibir la solicitud de necesidad del cliente y generar una cotización de servicio a través del aplicativo Siigo, seguidamente ya teniendo la aprobación del cliente pasan a programar el servicio según disponibilidad mediante el formato de cronograma CS-MTO-FO-02 y se hace la solicitud de materiales e insumos al departamento de almacén mediante un correo electrónico para finalmente pasar a la última etapa que es la prestación del servicio de mantenimiento en el cual el personal técnico especializado diligencia de forma manual el Formato “Soporte de

Servicio – CS-MTO-FO-01” con lo realizado en la visita técnica y es en este punto en el cual se está presentando la mayor pérdida de trazabilidad de la información de los servicios dado que en ocasiones no se diligencia toda la información necesaria, no es reportado a tiempo a los coordinadores, se extravía la formato diligenciado y en ocasiones no son atendidas las necesidades del cliente que surgen en el transcurso del servicio.

Actualmente los formatos de soporte de servicios son entregados semanalmente por el personal técnico, son escaneados y cada coordinador de soporte transcribe en su propio documento de hoja de cálculo la información consignada para cada cliente en los formatos de soporte de servicio, todo este reproceso genera retraso en la digitalización y en la presentación de informes de resultados, a su vez, no es posible asegurar la calidad de los datos.

Figura 52. Fuentes de Información Proceso de Mantenimiento



Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, en esta fase se realiza la identificación y análisis de los requerimientos de negocio que están directamente vinculados al objetivo de este proyecto e impacta en el diseño de las siguientes fases para el planteamiento del modelo de inteligencia de negocios. Los requerimientos se obtuvieron inicialmente del alcance del proyecto junto a reuniones pactadas con el área de gerencia, comercial y de mantenimiento, las cuales ayudaron a consolidar la información que será utilizada para caracterizar el modelo a diseñar. Estos requerimientos ayudan a comprender las necesidades de la empresa de contar con la trazabilidad de los procesos y poder tomar

decisiones empresariales más acertadas. El resumen de los requerimientos aprobados que serán insumo para la fase 6 y que ayudarán a medir el avance de las estrategias empresariales, los cuales son:

- Tener control de la cantidad de servicios realizados en el día, mes, año.

Indicador: Cantidad de servicios por mes.

- Contar con información en tiempo real asociada al proceso de mantenimiento que le permita mejorar la gestión de cotizaciones o facturación.

Indicador: Servicios realizados por día

- Contrarrestar el impacto negativo que tiene el papel sobre el medio ambiente, disminuyendo el uso diario de papel y utilizarlo de manera eficaz. Aprovechando la tecnología y digitalizar sus procesos.
- Utilizar formularios digitales para automatizar los flujos de trabajo y la entrada de datos.
- Poder visualizar las ventas realizadas en el mes y año.

Indicador: Ventas Totales por Mes

- Poder acceder fácilmente a la información de cuantos servicios se realizaron para cada una de las categorías (preventivo, correctivo, instalaciones, visitas, entre otros).

Indicador: Promedio Cantidad vendida por Tipo de Servicio

Fase 3: Evaluación y Selección.

Para realizar el modelo de inteligencia de negocios dentro de una organización existen una variedad de herramientas que son útiles para estos procesos y su selección depende de las necesidades de cada organización, las herramientas van enfocadas a partir de los datos los cuales generan un conocimiento y trabajan con la información suministrada interna o externamente de la organización, lo que permitirá que la herramienta seleccionada procese, analice y reporte una serie de datos que permita

optimizar el proceso de los servicios de mantenimiento que se realizan en la empresa, existe una variedad de aplicaciones para este fin. El Modelo de Gartner permite conocer la posición de los proveedores en cuanto a la visión del mercado y ayuda a tener una visión sobre los servicios o soluciones disponibles que se adapten a los procesos de transformación que será la clave en la toma de decisiones en COOLING SERVICES SAS. Adicionalmente, el cuadrante mágico de Gartner tiene una representación gráfica como se observa en la Figura 53, el cual relaciona el tipo de tecnologías con su posicionamiento competitivo como proveedores en el mercado. (Gartner, 2022).

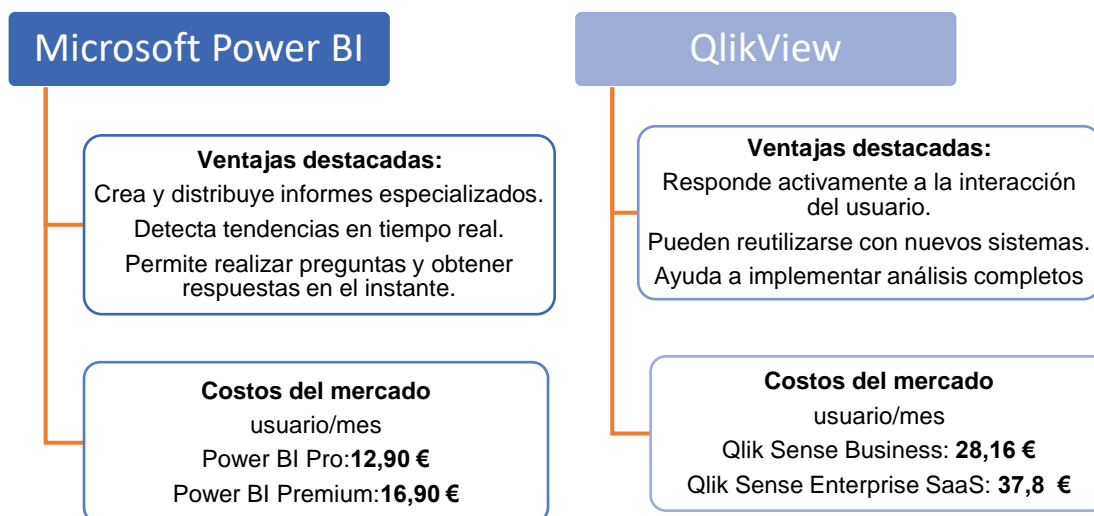
Figura 53. Cuadrante Mágico de Gartner de Plataformas de Análisis



Fuente: Tomado de (Gartner, 2022)

En el marco teórico del apartado 4.6 se analizaron la ventajas y desventajas de las herramientas de los sistemas de Inteligencia de Negocios, el cual es aplicado para realizar la preselección de las herramientas que se consideraban aptas para el modelo de inteligencia de negocios en COOLING SERVICES SAS, en la Figura 54 podemos apreciar las dos herramientas que se consideraron en la fase de preselección.

Figura 54. Preselección Herramientas de Opción.



Fuente: Elaboración Propia Basado en (Qlik, 2022), (Microsoft Power BI, 2022).

En esta fase 3, se evalúa la herramienta de Inteligencia de Negocios que se adapte al modelo que se desea diseñar para la empresa COOLING SERVICES SAS, y que tenga la capacidad de cubrir las necesidades y contribuir al cumplimiento de los objetivos planteados en la empresa, los precios presentados anteriormente son valores relativos y el costo de la herramienta depende de una variedad de características de acuerdo a la investigación realizada en el marco teórico, por lo expuesto anteriormente, se observa que Power BI tienen unos costos de adquisición bajos en comparación con QlikView. Los beneficios que brinda la herramienta y los costos son razones que llevan a la selección de POWER BI de Microsoft como la herramienta para la empresa COOLING SERVICES SAS. Para dar manejo de esta herramienta se requiere que la empresa adquiera una licencia para vincular las cuentas de interés y adaptar la herramienta en el entorno a los requerimientos de la empresa. (Microsoft Power BI, 2022). En la Figura 55 se puede apreciar el estilo de cuadros de mando que se pueden obtener con esta herramienta para la empresa COOLING SERVICES SAS.

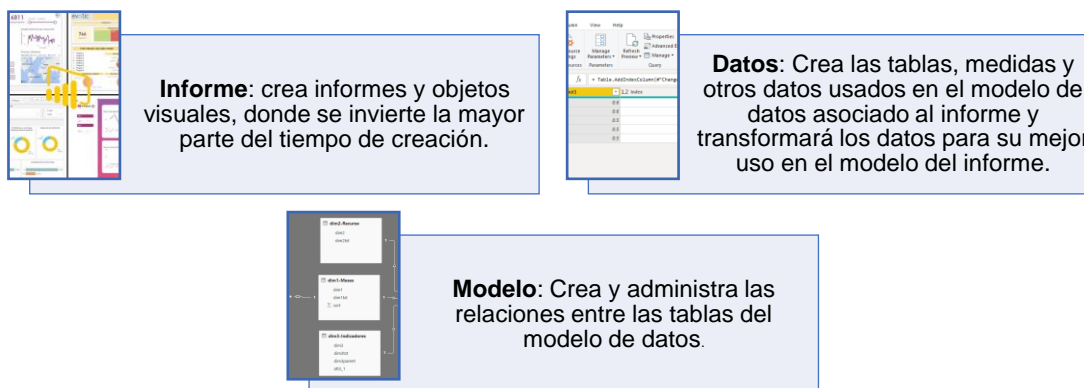
Figura 55. Dashboard en Power BI para COOLING SERVICES SAS.



Fuente: Elaboración Propia usando (Microsoft Power BI, 2022).

Power BI es una herramienta escalable de inteligencia de negocios con una gran variedad de funciones, la cual permite a la empresa establecer conexión con los datos, transformar, crear informes que sean relevantes para la empresa, crea cuadros de mandos para obtener información, enfocada a dar soluciones a los requerimientos que la empresa tiene en el área de los servicios de mantenimiento. Adicionalmente por su fácil manejo permite crear y compartir informes con grupos de interés internos y externos, usando las tres vistas disponibles en esta herramienta que se observan en la Figura 56.

Figura 56. Vistas en Power BI






Fuente: Elaboración Propia Basado en (Microsoft Power BI , 2023).

Fase 4: Diseño Dimensional.

En esta fase se diseña el modelo dimensional en la plataforma Power BI, que permite construir los dashboard que darán respuesta a los requerimientos de la empresa, el insumo para la creación del modelo dimensional son las fuentes de información identificadas previamente y que maneja actualmente la empresa. En la construcción del modelo dimensional se identifican las tablas de dimensiones y de hechos con los atributos que describen los datos. Inicialmente se define el diccionario de datos de la información que se puede visualizar en la Tabla 31.

Tabla 31. Tablas de Dimensiones y de Hechos.

BDCiudades			
Llave	Nombre Campo	Tipo de datos	Descripción
	Ciudad	Cadena	Descripción Ciudad
	Departamento	Cadena	Descripción Departamento
BDClientes			
Llave	Nombre Campo	Tipo de datos	Descripción
	Identificación	Entero	Código único, identificación cliente
	Nombre Cliente	Cadena	Nombre cliente
	Nombre contacto principal	Cadena	Contacto ante la empresa
	Ciudad	Cadena	Ubicación del cliente

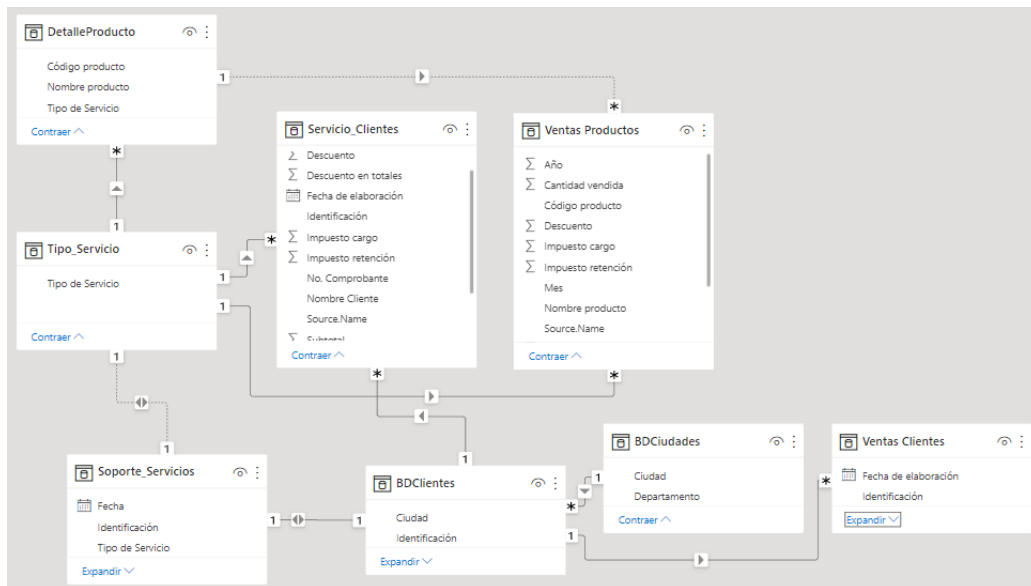
	Correo electrónico	Cadena	Contacto del cliente
	Teléfono	Cadena	
	Dirección	Cadena	Dirección del cliente
	Estado	Cadena	Actividad del cliente
	Tipo cliente/proveedor	Cadena	Clasificación del cliente
Servicio_Clientes			
Llave	Nombre Campo	Tipo de datos	Descripción
	Identificación	Entero	Código único, identificación cliente
	Nombre Cliente	Cadena	Nombre cliente
	No. Comprobante	Cadena	Comprobante de Venta
	Tipo de Servicio	Cadena	Tipo de servicio prestado
	Fecha	Cadena	Fecha de facturación
	Valor bruto	Numérico	Valor bruto de la venta
	Descuento	Numérico	Descuento aplicado al cliente
	Subtotal	Numérico	Subtotal de la venta
	Impuesto cargo	Numérico	Describe los impuestos
	Impuesto retención	Numérico	Describe los impuestos
	Total	Numérico	Total de la Venta
Soporte_Servicios			
Llave	Nombre Campo	Tipo de datos	Descripción
	Identificación	Entero	Código único, identificación cliente
	Nombre Cliente	Cadena	Nombre cliente
	No_Reporte Servicio	Cadena	Consecutivo del servicio
	Tipo de Servicio	Cadena	Tipo de servicio prestado
	Día	Entero	Día de facturación
	Mes	Numérico	Mes de Facturación
	Año	Entero	Año de Facturación
	Cuidad	Cadena	Ubicación del cliente
	Dirección	Cadena	Dirección del cliente
	DESCRIPCION DE EQUIPO	Cadena	Describe el equipo intervenido en el servicio de Mantenimiento
	MARCA	Cadena	Describe la marca del equipo intervenido en el servicio de Mantenimiento
	MODELO	Cadena	Describe el modelo del equipo intervenido en el servicio de Mantenimiento
	SERIE	Cadena	Describe el serial del equipo intervenido en el servicio de Mantenimiento
	ID EQUIPO	Numérico	Describe el ID del equipo intervenido
	OBSERVACIONES	Cadena	Observaciones resultantes del servicio de mantenimiento
Ventas Clientes			
Llave	Nombre Campo	Tipo de datos	Descripción
	Identificación	Entero	Código único, identificación cliente
	Nombre Cliente	Cadena	Nombre cliente
	No. Comprobante	Cadena	Comprobante de Venta
	Fecha	Cadena	Fecha de facturación
	Valor bruto	Numérico	Valor bruto de la venta
	Descuento	Numérico	Descuento aplicado al cliente
	Subtotal	Numérico	Subtotal de la venta
	Impuesto cargo	Numérico	Describe los impuestos
	Impuesto retención	Numérico	Describe los impuestos
	Total	Numérico	Total de la Venta
Ventas Productos			

Llave	Nombre Campo	Tipo de datos	Descripción
	Código producto	Cadena	Código único, identificación del producto
	Nombre producto	Cadena	Descripción del Producto
	Mes	Cadena	Mes de Venta
	Año	Entero	Año de Venta
	Cantidad vendida	Entero	Cantidad del producto vendida
	Valor bruto	Numérico	Valor bruto de la venta
	Tipo de Servicio	Cadena	Tipo de servicio prestado
	Descuento	Numérico	Descuento aplicado a la venta
	Subtotal	Numérico	Subtotal de la venta
	Impuesto cargo	Numérico	Describe los impuestos
	Impuesto retención	Numérico	Describe los impuestos
	Total	Numérico	Total de la Venta
DetalleProductos			
Llave	Nombre Campo	Tipo de datos	Descripción
	Código producto	Cadena	Código único, identificación del producto
	Nombre producto	Cadena	Descripción del Producto
	Tipo de Servicio	Cadena	Tipo de servicio prestado

Fuente: Elaboración Propia

Una vez identificadas y creadas las bases de datos requeridas para la implementación de la solución, se realiza la relación entre las tablas construyendo el modelo dimensional en estrella el cual es el insumo para la fase de visualización. Este modelo de entidad relación se observa en la Figura 57.

Figura 57. Modelo Dimensional.



Fuente: Elaboración Propia

Adicionalmente en esta fase de diseño, se plantea recopilar la información del servicio técnico especializado de forma digital mediante aplicativos que permitan replicar el formulario que actualmente diligencia de forma manual. El diseño del formulario digital pretende que se almacene la información en tiempo real en una base de datos en la nube que pueda ser consultada por cada uno de los coordinadores del área de mantenimiento, todo esto con el propósito de facilitar el acceso a la información desde cualquier lugar y que sirva de entrada en el modelo de inteligencia de negocio.

Para el diseño de este formulario se utiliza las herramientas de Microsoft como son Power Apps y Power Automate. En la Figura 58 se observa el flujo diseñado con Power Automate para la captura de la información en sitio del mantenimiento por parte del técnico de soporte, esta información es almacenada en un archivo Excel en la nube en el repositorio Sharepoint, esta información recopilada en los servicios de soporte técnico forma parte de las tablas de dimensiones del modelo dimensional.

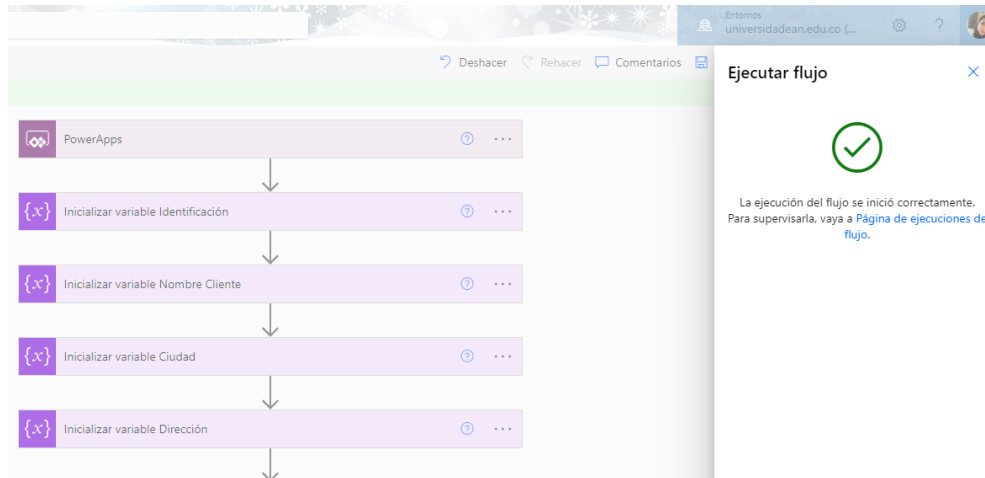
Se prueba el flujo del diseño en Power Automate y funciona correctamente como se puede observar en la Figura 59, en la Figura 60 se observa el diseño del formulario digital el cual el técnico diligenciará en sitio quedando los datos almacenados en el archivo de la base de Datos de los servicios de mantenimientos que está en el repositorio online dispuesto para ello, permitiendo una consulta en línea de los servicios realizados diariamente y que serán insumo para el Dashboard.

Figura 58. Flujo en Power Automate del Formulario Digital



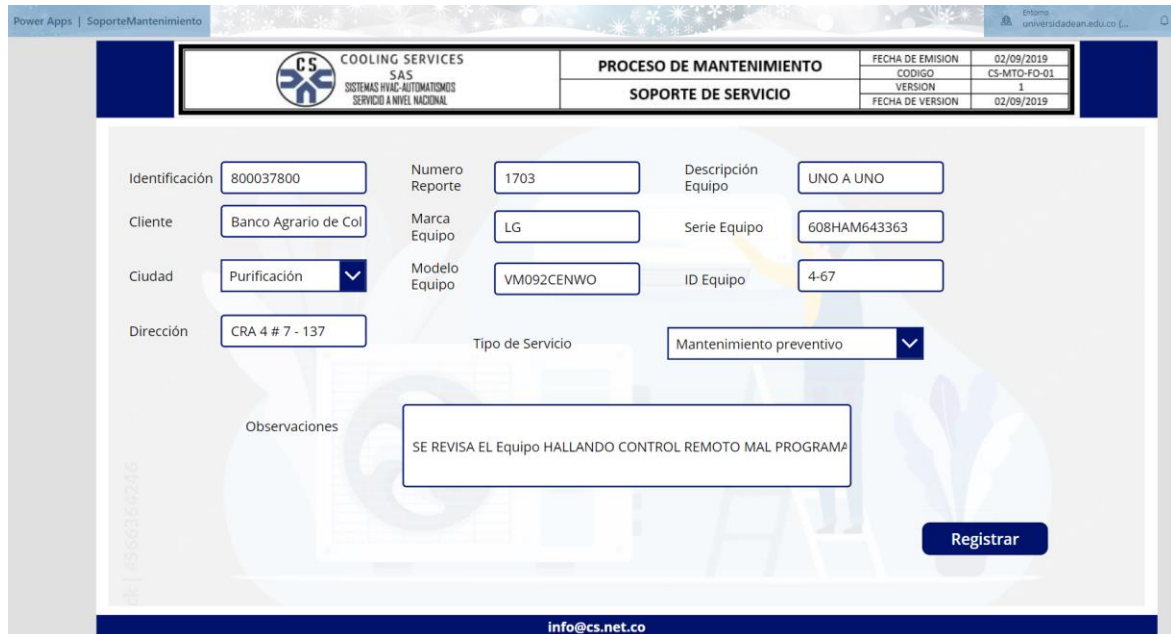
Fuente: Elaboración Propia Usando Power Automate de Microsoft

Figura 59. Prueba de Flujo Power Automate



Fuente: Elaboración Propia Usando Power Automate de Microsoft

Figura 60. Formulario Digital en Power Apps



Fuente: Elaboración Propia Usando Power Apps de Microsoft

No Reporte	Observación	Cliente	Tipo de Servicio	Ubicación	Fecha	Tecnico	Identificación de Equipo	Marca	Modelo	Reserva	Equipo	Observaciones
99439	800230487 SODEXO S.A.S	Productos		2023-03-02T04-02:27.15311192	KR 7 127 48 PISO 5	Mesellin	EXTRACCION	N/A	N/A	N/A	3-90	
98845	830036645 SERVIBANCA S.A.	Mantenimiento correctivo		2023-03-02T04-02:27.15311192	CRA. 8 No. 15-42 piso 4	Call	MULTI SPLIT	LG	ASUQ36GFA0	507XCAS02480	6-70	
99092	860002183 Colpatría ARP	Mantenimiento preventivo		2023-03-02T04-02:27.15311192	Cra. 9 #74-08	Bogotá	UNO A UNO	LG	TV602LLAC	010TANS00711	4-50	SE REQUIERE AS VENTILACION EN EL AREA DONDE SE ENCU
99092	860050750 Banco GNB Sudar	Mantenimiento preventivo		2023-03-07T20-09:20.28437672	CRA 7 75 85	Bogotá	UNO A UNO	LG	TV602LLAC	010TANS00711	5-40	SE REQUIERE AS VENTILACION EN EL AREA DONDE SE ENCU
1703	800037800 Banco Agrario de	Mantenimiento preventivo		2023-03-23T18-59:26.43202700	CRA.4 # 7 - 137	Purificació	UNO A UNO	LG	VM092CENW0	608HAM643363	4-67	SE REvisa EL Equipo HALLANDO CONTROL REMOTO MAL PR

Fase 5: Diseño de la Arquitectura Tecnológica.

Después de definir las relaciones y el modelo dimensional de las bases de datos de la empresa COOLING SERVICES SAS, se definen las diferentes características y componentes que integran a la arquitectura tecnológica, Power BI es una herramienta de exploración de datos siendo una de las más usadas en los casos de inteligencia de negocios, con la herramienta seleccionada se define la infraestructura la cual se presenta en módulos tradicionales de Power BI, la arquitectura planteada se enfoca en el vínculo empresarial que se establecerá y se puede apreciar en la Figura 61.

Figura 61. Arquitectura de la Solución de POWER BI



Fuente: Elaboración Propia Basado en (INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, 2017).

Para el desarrollo de la propuesta se eligió la herramienta Power BI y de acuerdo con el marco teórico se estableció que la arquitectura planteada podía definirse en tres capas similares a la arquitectura de Ralph Kimballa. Como primera capa se tiene el origen y la identificación de los de los datos, seguidamente se aplica una transformación

estructural mediante el proceso de ETL (extracción, transformación y carga) en el cual primero se extrae la información de las fuentes identificadas la cual es leída desde un archivo plano de Microsoft Excel y estará disponible en el OneDrive el cual es compartido por la empresa, en ese momento se procede a una transformación de datos, se comprueba la calidad de los datos, se depuran y se corrigen para disminuir los errores de carga y se obtengan datos limpios y de calidad.

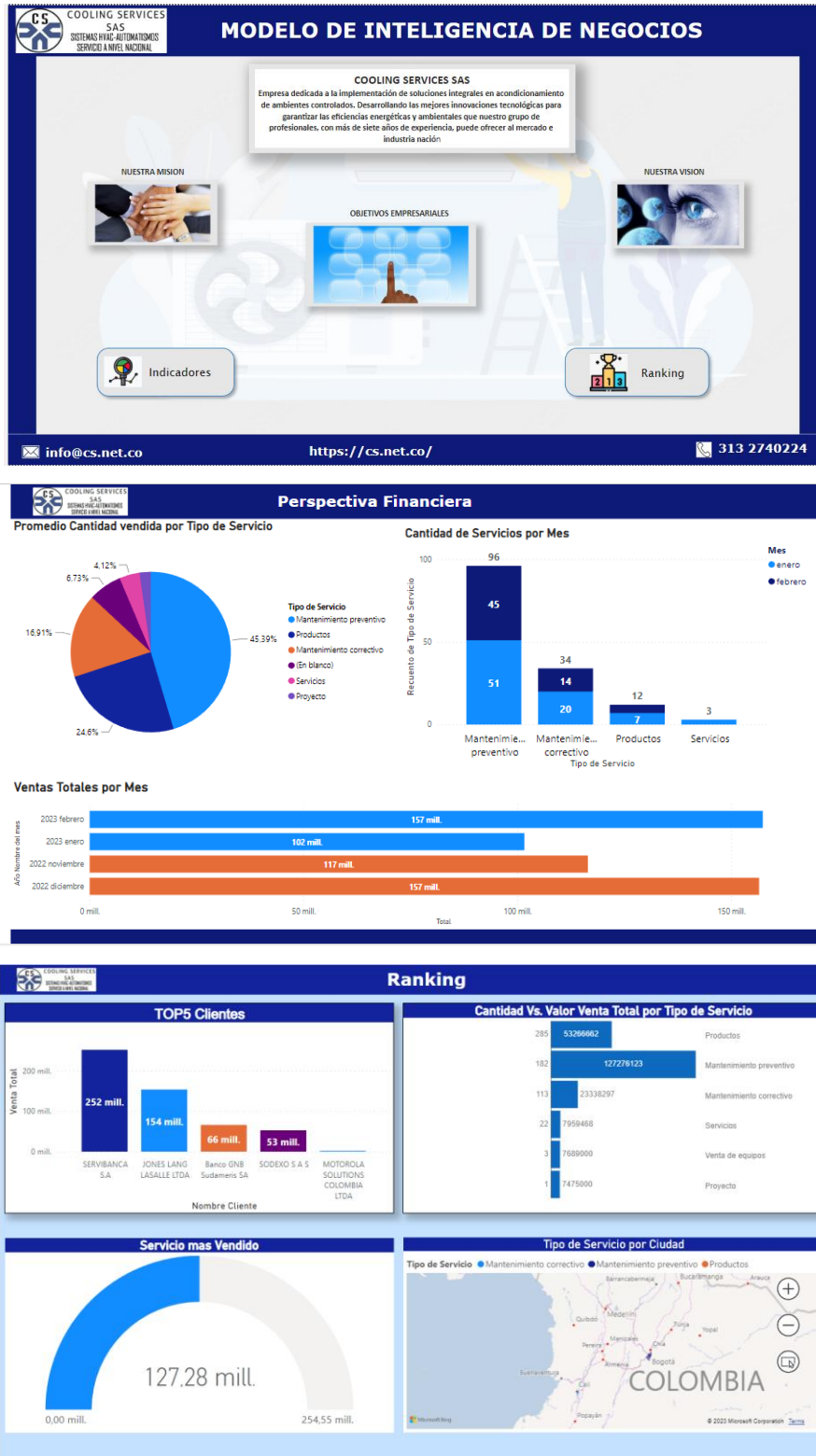
Seguido a esto se continúa con la etapa de almacenamiento de datos en el cual se utiliza Power BI dado sus ventajas de almacenamiento en línea de 10 GB por usuario de trabajo, contando con este repositorio fijo y confiable y el cual se puede complementar con el almacenamiento que tiene OneDrive en las licencias de Microsoft.

Por último, la propiedad de exploración y distribución de los datos que tiene Power BI permite responder preguntas por medio de reportes y visualizaciones con diferentes paneles que facilitan el análisis de la información. De esta forma la gerencia tiene una visual completa de la situación actual de la empresa que permite la toma acertada de decisiones. (Microsoft Power BI, 2023).

Fase 6: Definición y Diseño de Dashboard.

En esta fase se realiza la definición y el diseño del Dashboard del modelo de inteligencia de negocios, para ello y con el resultado de la fase de selección de la herramienta, se usa para el diseño las visualizaciones de los indicadores las herramientas Power BI de Microsoft. El Dashboard diseñado para la empresa COOLING SERVICES SAS está compuesto de 3 secciones, en la primera sección se da una presentación a la empresa y la navegación a través de botones hacia los cuadros de mando de interés, como se observa en la Figura 62, la segunda sección contiene una perspectiva financiera a nivel gerencial en donde se puede visualizar indicadores que miden el resultado de cada uno de los requerimientos de la empresa, algunos de los KPI's definidos son: Cantidad de servicios por mes, ventas Totales por Mes con sus respectivos comparativos por año, Ventas por servicio, Promedio Cantidad vendida por Tipo de Servicio, el comportamiento de ventas por cliente, esta sección permite conocer el estado actual de la empresa; en una tercera sección se visualizará indicadores como: el ranking del servicio más vendido VS. la venta, el ranking de los 5 clientes que más facturan.

Figura 62. Dashboard de Presentación se la Empresa.

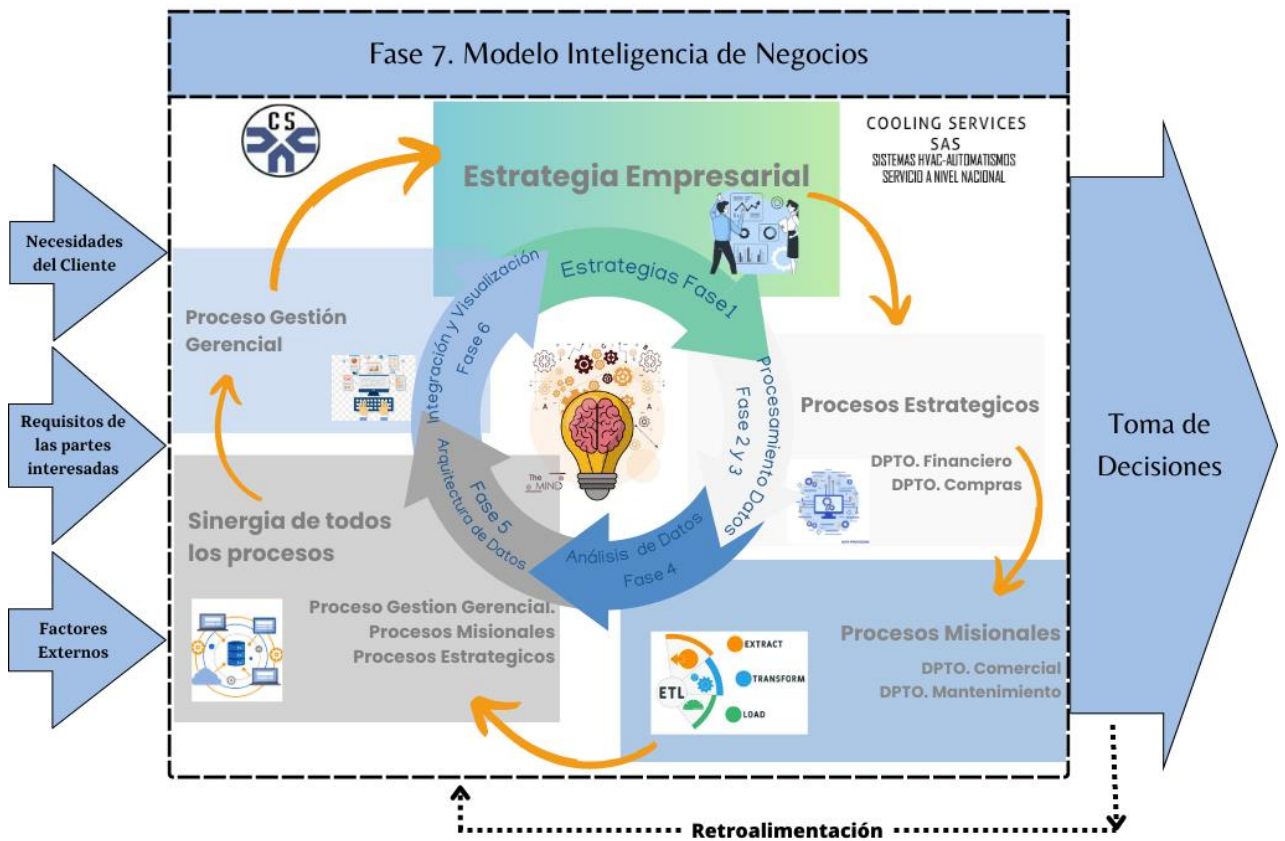


Fuente: Elaboración propia.

Fase 7: Diseño del Modelo de Inteligencia de Negocios.

En esta última fase se plantea el modelo de inteligencia de negocios para la empresa COOLING SERVICES SAS que permite a la gerencia tener trazabilidad de los procesos y tomar decisiones estratégicas que ayuden a marcar una diferencia ante sus competidores e incrementar la competitividad en el mercado. En la Figura 63 se observa el modelo diseñado, partiendo siempre desde las estrategias empresariales e integrando al modelo el mapa de procesos de la entidad; este modelo se diseña de una forma circular que logre tener escalabilidad en los procesos y que permita integrar al modelo en etapas futuras cambios que se produzcan en la empresa y pueda tener una interoperabilidad entre las fases planteadas en el diseño.

Figura 63. Modelo de Inteligencia de Negocios para COOLING SERVICES SAS



Fuente: Elaboración propia.

La estrategia para el diseño del modelo de inteligencia de negocios en COOLING SERVICES SAS integra las fases analizadas y desarrolladas en el apartado anterior. En este diseño se tiene como principal insumo las necesidades del cliente, requisitos de las partes interesadas y los factores externos que pueden impactar positiva o negativamente a la empresa en términos de inteligencia de negocios.

Estas entradas del modelo son analizadas inicialmente en la fase 1, en la cual se realiza una evaluación preliminar de los objetivos empresariales y las directrices estratégicas actuales de la empresa para asociarlas con las estrategias propuestas en el desarrollo del análisis interno y externo, en esta fase se involucra el proceso de gestión gerencial el cual permite determinar el alcance del proyecto según las necesidades actuales de la gerencia y del negocio, analizar los riesgos que puede enfrentar la empresa durante la implementación del proyecto y a su vez, se define el equipo de trabajo para el cual es importante contar con el apoyo de los procesos estratégicos y misionales de la empresa, que permitan según la necesidad del proyecto definir los roles del personal involucrado. A sí mismo, se identifica el proceso clave en el cual la empresa presenta mayores desafíos y brindaría oportunidades de crecimiento, con el propósito que el diseño planteado apoye a la consolidación de las metas estratégicas.

Una vez finalizada la fase 1, se inicia la fase 2 con el análisis de requerimiento y la identificación de las fuentes de datos del proceso clave identificado, para ello es indispensable contar con el apoyo de los procesos estratégicos de la empresa los cuales ayudan a consolidar la información que será utilizada para caracterizar el modelo a diseñar, se analizan los procesos que generan información y bases de datos útiles para el desarrollo de las siguientes fases. La fase 2 del modelo sirve de insumo para desarrollar la siguiente fase que se relaciona con la selección de la herramienta apropiada para procesar las fuentes de información identificadas previamente y que permita que estos datos generen conocimiento y optimicen el proceso clave identificado.

En la fase 3 se selecciona la herramienta de Inteligencia de Negocios que se adapte al modelo diseñado para la empresa COOLING SERVICES SAS y que tenga la capacidad de cubrir las necesidades y contribuir al cumplimiento de los objetivos planteados en la empresa, la herramienta seleccionada es POWER BI de Microsoft que será utilizada en el modelo de inteligencia de Negocios en COOLING SERVICES SAS.

Culminadas las fases 2 y 3, se aborda todo el diseño dimensional y análisis de la información en la fase 4, la cual tiene como insumo las fuentes de información identificadas previamente, luego se identifican y crean las bases de datos requeridas para la implementación de la solución. Adicionalmente, en esta fase de diseño, se recopila de forma digital la información del proceso clave identificado, para ello se utilizan aplicativos que permitan replicar el formulario que actualmente se diligencia de forma manual, esta digitalización del formulario ayuda a que se almacene la información en tiempo real en una base de datos en la nube que pueda ser consultada y procesada por los responsables desde cualquier lugar y que sirva de insumo para las siguientes fases.

El diseño de la arquitectura tecnológica se desarrolla en la fase 5 una vez culminado el análisis de los datos y modelo dimensional de la fase anterior, en esta fase se definen las diferentes características y componentes que integran a la arquitectura tecnológica, para ello se utiliza la referencia teórica de un modelo de arquitectura basado en capas, esta fase es transversal a todos los procesos de la empresa ya que su implementación impacta todas las áreas desde la técnica hasta la gerencial. En esta fase la arquitectura diseñada permite la captura, integración y gestión eficiente de la información necesaria para la inteligencia de negocios, a su vez, se desarrolla todo el proceso ETL (extracción, transformación y carga), el almacenamiento de los datos transformados y la exploración y distribución de los datos.

Ya una vez definida la arquitectura tecnológica, se procede en la fase 6 al diseño de la etapa de exploración y visualización de los datos, para ello se utiliza la herramienta de POWER BI de Microsoft en la construcción de los dashboard, que permite acceder a las diferentes perspectivas a nivel gerencial en donde se visualizan los indicadores que miden el resultado de cada uno de los requerimientos de la empresa.

Todas estas fases integradas conforman el modelo de inteligencia de negocios diseñado para COOLING SERVICES SAS que permite a la empresa tener una trazabilidad en tiempo real de sus procesos claves y obtener como salida el fortalecimiento de su estrategias organizacionales y apoyo a la toma de decisiones gerenciales, logrando fomentar la excelencia operativa, aportando un buen servicio a los clientes, brindando servicios de alta calidad y creando una ventaja competitiva en el mercado.

Finalmente, estando en funcionamiento la estrategia de inteligencia de negocios planteada, es importante estar en continua mejora, para lo cual un lazo de retroalimentación se hace necesario para evaluar periódicamente el rendimiento de las estrategias planteadas y de ser necesario ajustar los requerimientos según la necesidad del negocio con el propósito de garantizar el éxito y la sostenibilidad de la estrategia de inteligencia de negocios.

8.2. Plan de Implementación del modelo de Inteligencia de Negocios.

Para implementar las fases descritas en el apartado anterior, se sugiere a la empresa COOLING SERVICES SAS seguir este plan de implementación.

Acción 1: Realizar una campaña de sensibilización y adopción de la nueva tecnología a todos los empleados de la empresa, para de esta forma fortalecer la cultura organizacional.

Acción 2: Seguir el cronograma establecido para el desarrollo y ejecución de las actividades específicas.

Cronograma del Plan de Implementación de la puesta en marcha.

Una vez definido el plan de intervención es importante definir el cronograma de trabajo que contempla las fases para la implementación del modelo de inteligencia de negocios para la empresa COOLING SERVICES SAS, la estructuración del cronograma se realiza mediante la plantilla del Diagrama de GANTT en la cual se contemplan el desarrollo del proyecto en tres trimestres. Para la gestión del cronograma el proceso consiste en analizar y plasmar las secuencias de las actividades, duración, responsables de la actividad y porcentaje del progreso de las actividades, con el fin de crear y obtener una programación y un control del proyecto. El cronograma que se observa en la Tabla 31 permite obtener resultados óptimos de la propuesta modelada.

Tabla 32. Cronograma del Plan de Implementación del Modelo de Inteligencia de Negocios.

CRONOGRAMA DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO INTELIGENCIA DE NEGOCIOS.																														
Título del proyecto: Modelo de inteligencia de negocios para la empresa COOLING SERVICES SAS															Nombre de la Empresa: COOLING SERVICES SAS															
Responsables del Proyecto: Johanna Diaz y Caren Ramos										Página WEB: www.cs.net.co										Fecha de Elaboración: 1 de marzo 2023										
ACTIVIDADES	MESES	Responsable de la entrega	% Completo de la Tarea	SEGUNDO TRIMESTRE					TERCER TRIMESTRE					CUARTO TRIMESTRE																
	SEMANAS			1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4											
	Presentación y validación del proyecto a la empresa	Patrocinador y Líder del proyecto		■																										
	Cotización de las licencias de Microsoft	Analista de datos			■																									
	Aprobación de compra de las licencias de Microsoft	Patrocinador y Líder del Proyecto				■																								
	Instalación y configuración de las licencias	Analista de datos con apoyo de Microsoft					■	■																						
	Diseño Formulario Digital con Power APPS	Ingeniero de visualizaciones y Analista de Datos						■	■																					
	Desarrollo y configuración de la capa ETL y Almacenamiento	Ingeniero de visualizaciones y Analista de Datos							■	■	■																			
	Diseño e implementación del Dashboard	Ingeniero de visualizaciones y Analista de Datos								■	■																			
	Verificación de las funcionalidades	Ingeniero de visualizaciones y Analista de Datos									■																			
	Ejecución del modelo	Ingeniero de visualizaciones y Analista de Datos										■	■	■																
	Evaluación y ajustes del modelo	Ingeniero de visualizaciones y Analista de Datos											■																	
	Capacitación general	Ingeniero de visualizaciones y Analista de Datos												■																
	Periodo de pruebas	Ingeniero de visualizaciones y Analista de Datos													■	■	■	■												
	Ajustes generales	Ingeniero de visualizaciones y Analista de Datos															■	■												
	Campaña de sensibilización y adopción de la nueva tecnología	Ingeniero de visualizaciones y Analista de Datos																■												
	Paso a producción	Ingeniero de visualizaciones y Analista de Datos																	■	■	■									
	Capacitación final y entrega	Ingeniero de visualizaciones y Analista de Datos																				■	■	■						

Fuente: Elaboración propia basado en (bizneo, 2022).

Acción 3: Analizar y reservar el presupuesto para la correcta ejecución del modelo, para ellos se sugiere tener en cuenta los costos del proyecto que se relacionan a continuación:

Costos del Proyecto.

Los costos relacionados en este proyecto son los gastos que incurre la empresa de manera directa al implementar el modelo diseñado. El propósito de esta última etapa del proyecto es definir los costos teniendo en cuenta las actividades individuales o paquetes de trabajo definidos a realizarse dentro del plan de implementación, con el fin de tener un presupuesto aprobado y controlado, por tanto, se desarrolla una estimación de costos, se realiza la descripción del gasto, definiendo las unidades y el valor unitario del ítem relacionado. Se estima que el proyecto tendría la duración de 3 trimestre como se puede observar en la Tabla 32, en la cual se plasma los costos de las licencias que se requieren que para el primer trimestre se contaría con 2 licencias de paquete office de Microsoft y Power BI para el arranque del proyecto y ya en los siguientes trimestres se incrementan estas licencias según la demanda, los cuales fueron evaluadas por cotizaciones directas del proveedor en este caso de Microsoft, los recursos físicos como los computadores y tabletas con conexión a internet los cuales son indispensables para llevar a cabo la ejecución, también se tuvo en cuenta la mano de obra y las horas que serán designadas por el personal de la empresa para este proyecto y por último se hace una sumatoria por mes de los gastos que deberá provisionar la empresa para ser designados al proyecto.

Tabla 33. Costos de Implementación del Modelo de Inteligencia de Negocios.

COSTOS DEL PROYECTO DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS COOLING SERVICES SAS											
Titulo del proyecto: Modelo de inteligencia de negocios para la empresa COOLING SERVICES SAS						Nombre de la Empresa: COOLING SERVICES SAS					
Responsables del Proyecto: Johana Diaz y Caren Ramos						Página WEB: www.cs.net.co			Fecha de Elaboración: 1 de marzo 2023		
DESCRIPCIÓN	UNIDADES	VALOR UNITARIO	SEGUNDO TRIMESTRE			TERCER TRIMESTRE			CUARTO TRIMESTRE		
			Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Presentación y apertura del proyecto	Unidad	\$ 320.000	\$ 320.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Licencias de Microsoft Paquete Office por Usuario	Usuario/Mes	\$ 60.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000
Licencias de Power BI	Usuario/Mes	\$ 47.900	\$ 95.800	\$ 95.800	\$ 95.800	\$ 239.500	\$ 239.500	\$ 239.500	\$ 239.500	\$ 239.500	\$ 239.500
Computador con conexión internet	Usuario/Mes	\$ 35.000	\$ 70.000	\$ 70.000	\$ 70.000	\$ 70.000	\$ 350.000	\$ 350.000	\$ 350.000	\$ 350.000	\$ 350.000
Mano de obra de expertos	Mes	\$ 1.200.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000	\$ 2.400.000
Líder del proyecto	Hora/Mes	\$ 12.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 600.000
Adquisición de tablets	Unidad	\$ 1.000.000	\$ 5.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Capacitación y preparación técnica del personal	Unidad/Persona	\$ 160.000	\$ 5.120.000			\$ -		\$ 5.120.000		\$ -	\$ -
Campaña de sensibilización y adopción de la nueva	Unidad	\$ 350.000	\$ 350.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 350.000		\$ -	\$ -
Mano de obra de coordinador	Hora	\$ 12.000	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 60.000	\$ 36.000	\$ 36.000
Mano de obra del operario	Hora	\$ 11.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 30.000	\$ 30.000
Otros costos asociados al proyecto	Mes	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000
TOTAL			\$ 14.641.800	\$ 3.851.800	\$ 3.895.800	\$ 4.519.500	\$ 4.799.500	\$ 10.269.500	\$ 4.799.500	\$ 4.755.500	\$ 4.755.500
TOTAL COSTO DEL PROYECTO						\$ 56.288.400,00					

Fuente: Elaboración propia.

8.3. Impactos y beneficios del modelo de inteligencia de negocios.

Con el avance tecnológico en los últimos años y las ventajas enormes que ha conseguido la transformación digital en las compañías, el mundo empresarial se ha vuelto mucho más competitivo, generando la necesidad de encontrar la manera más sencilla e inteligente de tomar decisiones organizacionales que funcionen para impulsar la productividad y las oportunidades de negocio. Por este motivo realizar la implementación del modelo de inteligencia de negocios en la empresa COOLING SERVICES SAS traerá una serie de impactos positivos que estarán alineadas a suplir sus necesidades y acorde a los procesos actuales que la compañía realiza, la ejecución de esta solución aportará beneficios importantes como:

- Generar informes y resultados en tiempo real.
- Optimizar tiempos en transcribir información que ya ha sido procesada.
- Reducir costos de mano de obra en procesos ineficientes.
- Obtener información clara, precisa y actualizada de los servicios prestados.
- Reducir tiempos en el cierre final de los servicios de mantenimiento.
- Incrementar las ventas mensuales.
- Mejorar la captación de clientes brindando servicios con estándares de calidad.
- Eliminar reprocesos por falta de información.
- Analizar y mejorar la productividad de los empleados.
- Apoyar el crecimiento empresarial y la permanencia en el mercado.

Con la implementación de un modelo de inteligencia de negocios la organización obtendrá beneficios intangibles tales como:

- Permitir que la organización tenga disponibilidad de la información.
- Mejorar la posición competitiva de la organización.
- Aumentar la satisfacción del cliente.
- Apoyar estrategias para incrementar la rentabilidad de la organización.
- Optimizar el acceso y el intercambio de datos.
- Tener el control de la información.
- Obtener información valiosa sobre el comportamiento del cliente.
- Aumentar la comunicación organizacional que dará respaldo a la toma de decisiones y a la efectividad organizacional.
- Crear métricas e indicadores claves de rendimiento.
- Incrementar la eficiencia en la gestión de la información corporativa.

Los beneficios mencionados anteriormente, le permitirán a la organización acelerar el crecimiento organizacional, anticiparse a la demanda de los servicios y determinar los puntos claves que permitan impulsar el negocio a una mayor rentabilidad y a obtener nuevas oportunidades de mercado.

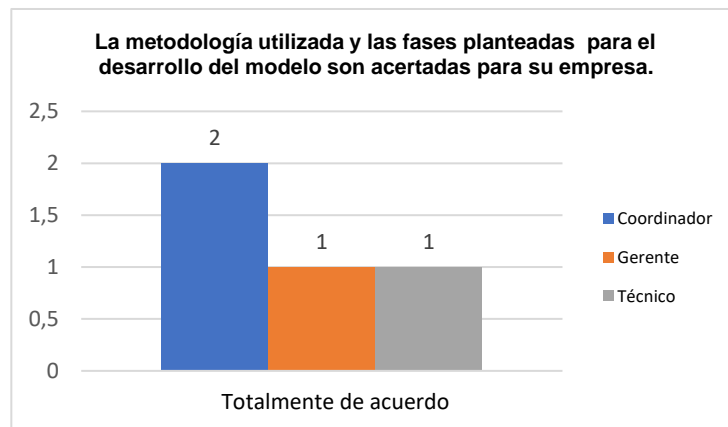
8.4. Validación del modelo de Inteligencia de Negocios con la Gerencia de COOLING SERVICES SAS.

Es importante para llevar a feliz término la ejecución de este proyecto y que la empresa conozca la propuesta planteada para la implementación del modelo de inteligencia de negocios, escuchar sus observaciones y sugerencias y sobre todo contar

con su viabilidad de ejecución. Para ello se celebró una reunión virtual el día 17 marzo de 2023 en la cual asistieron el gerente de la empresa, 2 coordinadores técnicos y 1 técnico operativo del proceso de mantenimiento, en dicha reunión se realizó la presentación de la propuesta dando a conocer todo el análisis interno y externo realizado que permitieron plantear las estrategias para la construcción de las fases del plan de intervención, las actividades a realizar, el cronograma y los costos para la implementación. En el Anexo C, se puede evidenciar la carta que emitió la empresa como respuesta positiva a la presentación del proyecto.

Seguidamente, una vez finalizada la presentación del proyecto se realizó una breve encuesta mediante Forms Office para conocer las opiniones y percepciones sobre el modelo de inteligencia de negocio diseñado para COOLING SERVICES SAS. En la respuesta se puede observar que a nivel empresa están totalmente de acuerdo con la metodología utilizada y las fases planteadas para el desarrollo del modelo, como se puede observar en la Figura 64.

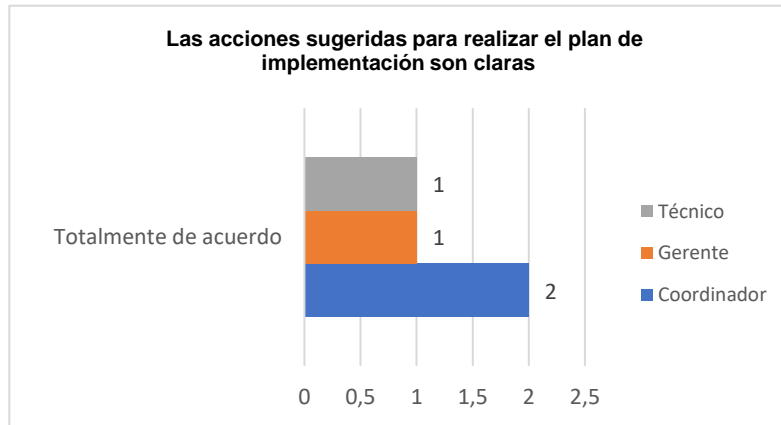
Figura 64. La metodología utilizada y las fases planteadas



Fuente: Elaboración propia.

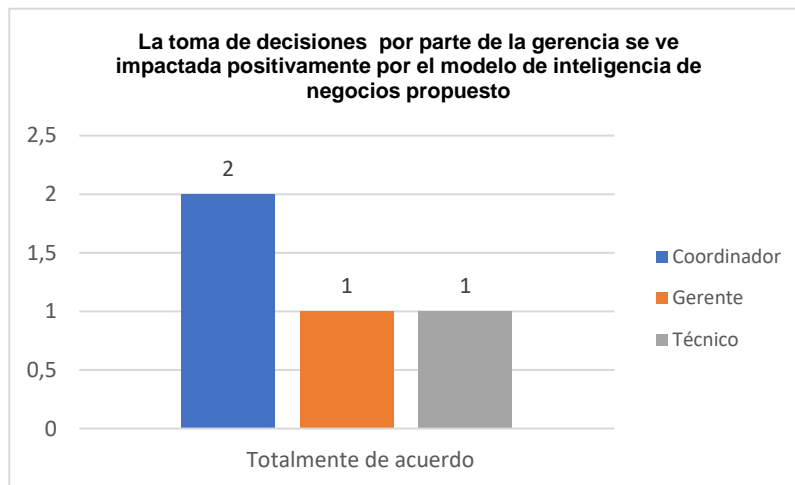
Las acciones sugeridas para la implementación del modelo diseñado son 100% claras para el personal encuestado en la empresa, como se puede observar en la Figura 65. Adicionalmente, el diseño planteado ayuda a la toma de decisiones en la empresa con el 100% de aceptación, como se puede observar en la Figura 66.

Figura 65. Claridad de las Acciones plan de Implementación



Fuente: Elaboración propia.

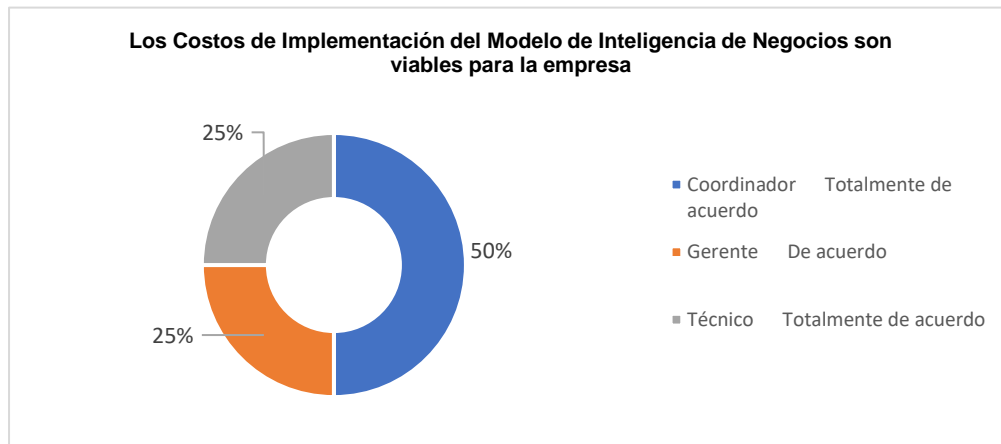
Figura 66. Impacto en la Toma de Decisiones



Fuente: Elaboración propia.

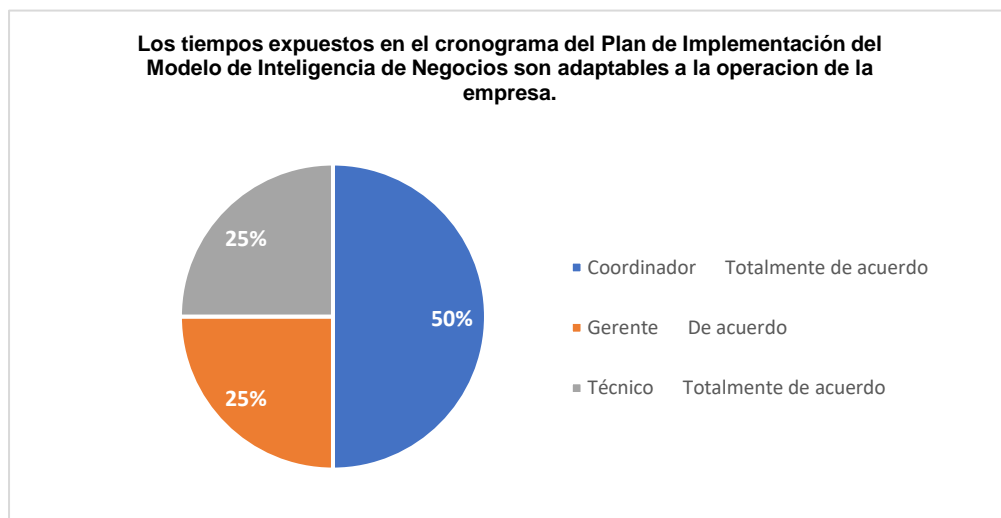
El gerente de la empresa considera que los tiempos son oportunos a la necesidad de la empresa, por tanto, está de acuerdo con los costos calculados y cronograma planteado para la implementación del proyecto en COOLING SERVICES SAS, contando que el apoyo total de parte de los coordinadores y técnico operativo, como se observan en las Figura 67 y 68.

Figura 67. Viabilidad de los Costos de Implementación.



Fuente: Elaboración propia.

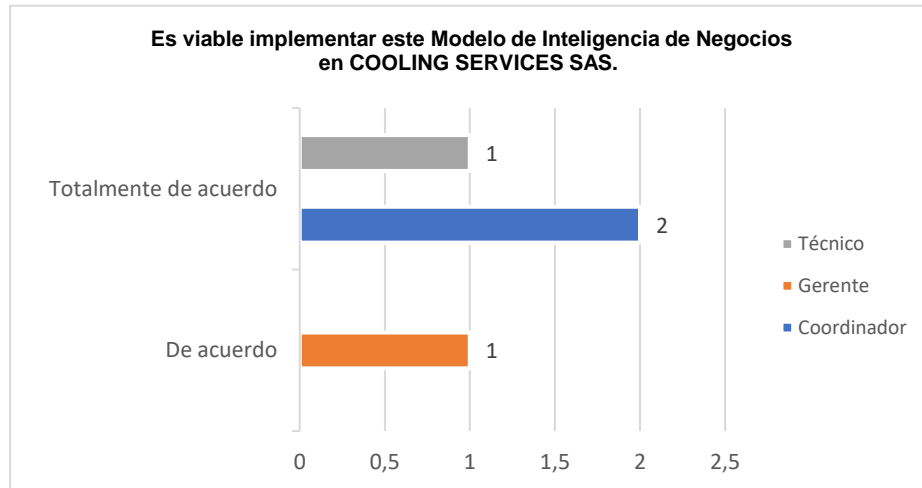
Figura 68. Adaptabilidad del cronograma de Implementación.



Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se cuenta con la viabilidad por parte de la empresa para la implementación del modelo de Inteligencia de Negocios en COOLING SERVICES SAS, como se observa en la Figura 69. Contando con el aval del gerente de la empresa.

Figura 69. Viabilidad de la Implementación del modelo en la empresa.



Fuente: Elaboración propia.

Algunos de los comentarios finales del personal que participó en la reunión fue que el proyecto es justo lo que han buscado desde el área de servicios de mantenimiento debido a que es una necesidad muy marcada que aún tiene la organización y la implementación es vista como oportuna y adecuada como. Adicionalmente, consideran que para el equipo de trabajo el implementar el modelo de inteligencia de negocio planteado optimiza a la forma de realizar los informes que a diario generan, sería más eficiente en tiempo y en trabajo. Finalmente consideran importante realizar una implementación en todos los procesos de la compañía, indicando que la inteligencia de negocios sería un paso importante para la organización lo cual le permitiría un excelente posicionamiento en el mercado.

9. Conclusiones y Recomendaciones

A continuación, se presentan las conclusiones de cierre del trabajo y las recomendaciones para el modelo de inteligencia de negocios propuesto para COOLING SERVICES SAS que influye significativamente en la gestión del conocimiento del área de servicios de mantenimiento de la organización permitiendo tomar decisiones basadas en el conocimiento real del negocio de esta manera generar una serie de impactos positivos para la empresa.

9.1. Conclusiones

Podemos concluir que la implementación del modelo de inteligencia de negocio diseñado en este proyecto en COOLING SERVICES SAS permite innovar, automatizar y digitalizar sus servicios, actividades y procesos que hasta la fecha se realizan de forma manual, y de esta forma poder dar solución a los déficits de información en sus procesos y facilitar a los directivos de la empresa tomar decisiones estratégicas para el crecimiento de la organización aumentado su ventaja competitiva, satisfacción de clientes y brindando eficiencia en su operación.

El proyecto aquí planteado cuenta con la aceptación de la gerencia de la empresa, quienes reconocen la importancia de contar con información real, oportuna y de calidad que es requerida para apoyar la toma de decisiones que permita tener la trazabilidad de sus procesos y de esta forma plantear estrategias de mejoras constantes que impulsen a la empresa en sus ventas y disminuyan las pérdidas económicas, atenuando la problemática detectada actualmente en la empresa y que fue expuesta en esta tesis.

Finalmente se da respuesta a cada uno de los objetivos específicos planteados para el desarrollo de este proyecto:

- **OE1:** Revisar los diferentes referentes teóricos necesarios, en relación con los modelos de inteligencia de negocios, con el propósito de identificar las variables objeto de análisis.
 - ✓ Se realiza una investigación de las distintas teorías y metodologías que se podían aplicar a la empresa analizando los modelos de inteligencia de negocios sus ventajas y desventajas, así como también las distintas arquitectura y los modelos de madurez, todo esto permitiendo crear un contexto propicio para definir la estructura del proceso que ayudara a la toma de decisiones de COOLING SERVICES SAS así como la identificación de variables se definen aspectos importantes a tener en cuenta dentro de desarrollo de modelo y como se plantea la solución a desarrollar.
 - ✓ Se aplicó el modelo de nivel de madurez a la empresa lo que permitió diagnosticar su estado actual en relación con el componente tecnológico, lo que evidenció las falencias que tienen actualmente dado al manejo descentralizado de la información, manejo manual en la recopilación y almacenamiento de la información lo que impide que el área de facturación y gerencia tenga información actualizada en tiempo real, genere pérdida económica a la empresa por servicios prestados y no se puedan plantear y aplicar estrategias acertadas en pro del crecimiento de la empresa.
- **OE2:** Diagnosticar variables internas y externas para identificar las necesidades y oportunidades de mejora que la empresa requiere en sus procesos para fortalecer la estrategia organizacional.
 - ✓ Se diagnosticó el estado actual de la empresa identificando variables internas y externas por medio de herramientas como la Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI), la cual permitió en el contexto interno en las áreas administrativas, comercial y operativa evidenciar debilidades como que no existen controles rigurosos, hay una ausencia de capacitaciones, se identificó que la empresa no cuenta con informes de los técnicos en tiempo real y esto dificulta la trazabilidad en el proceso operativo, a su vez se detectaron fortalezas en el compromiso laboral, responsabilidad y actitudes positivas del personal, la empresa posee una herramienta digital para el área contable, manejan trato personalizado y directo con

el cliente, adicional la empresa tiene presencia a nivel nacional. La empresa puede usar sus fortalezas para contrarrestar las debilidades identificadas, que permitan implementar un plan estratégico que apoye a la empresa a generar valor ante sus competidores.

- ✓ Se creó una encuesta aplicada al personal interno de la organización que permitió conocer y diagnosticar las variables identificadas evidenciando el nivel de percepción de cada uno de los encuestados en relación con la empresa y las distintas afirmaciones expuestas, esto permitió plantear estrategias en la empresa junto a la construcción de matriz DOFA, que consideró variables internas y externas. En relación con el análisis externo se desarrolló un análisis PESTEL y una matriz EFE que identifica amenazas y oportunidades de carácter externo, con lo cual se pudo determinar que COOLING SERVICES SAS puede aprovechar las oportunidades existentes para combatir esas amenazas externas. Todo esto ayudo a identificar cuáles son las necesidades y cuál será el plan estratégico para dar solución a esas necesidades.
- **OE3:** Estructurar las diferentes fases del modelo de inteligencia de negocio para la empresa COOLING SERVICES.
 - ✓ Se estructuró el modelo de inteligencia de negocios de la empresa COOLING SERVICES SAS en 7 fases, entre las cuales se tienen: estrategia del negocio, en esta fase se valida el alcance, los objetivos empresariales, los riesgos asociados y el equipo de trabajo, en la segunda fase se realiza una identificación de las fuentes de información y análisis de requerimientos, en la tercera fase se estructura una metodología de evaluación y se selecciona la herramienta Power BI de Microsoft como la herramienta BI que se aplicará en el proyecto, en la fase número cuatro se diseña el modelo dimensional y un formato digital que permita a la empresa recopilar información en tiempo real y facilite la trazabilidad de su proceso de mantenimiento, en la fase cinco se diseña la arquitectura de inteligencia de negocios permitiendo conocer como operará todas las capas de este diseño y en las dos últimas fases se precisa el modelo de inteligencia de negocios y se realiza el diseño de la visualización con indicadores y tableros de control que permite a

COOLING SERVICES SAS visualizar el comportamiento del negocio de forma real y actualizada.

- **OE4:** Realizar el plan de intervención del modelo de inteligencia de negocios que garantice la trazabilidad de los procesos y apoye a la toma de decisiones de la empresa.
 - ✓ Ya definidas las necesidades, los conceptos para tener en cuenta en el desarrollo del proyecto y las fases que dan solución al problema identificado, se establece el plan de intervención del modelo de inteligencia de negocios el cual está apoyado por herramientas tecnológicas y con las acciones a ejecutar según cronograma y costos presupuestados, garantizando de esta forma que COOLING SERVICES SAS suple la necesidad encontrada en el proceso de servicios de mantenimiento.
 - ✓ Con el diseño planteado en este proyecto la gerencia de la empresa maximiza sus esfuerzos, optimizando el tiempo de todas las áreas de la empresa en especial el departamento de mantenimiento ya que reducirán los tiempos en la digitalización de la información y elaboración de reportes, lo que permitirá invertir más energías en buscar estrategias que conlleven a la consecución de los objetivos empresariales e implementar las estrategias propuestas. A su vez, servirá como hoja de ruta para tener trazabilidad de sus procesos y validar que pueden mejorar en cada uno de ellos con el propósito de brindar un servicio de calidad y cumplir con las metas que sean trazadas por la empresa. Finalmente se da respuesta al problema planteado con base en los resultados obtenidos.

9.2. Recomendaciones

La empresa COOLING SERVICES SAS tiene una alta proyección de crecimiento organizacional, y con la implementación de este modelo llegaría a influir de manera positiva en el sector económico en el que se desarrolla. Sin embargo, con el propósito de potencializar su tendencia se realizan las siguientes recomendaciones:

- Es importante llevar la implementación a todos los procesos de la empresa siendo la inteligencia de negocios un paso importante para la COOLING SERVICES SAS que le permitiría un excelente posicionamiento en el mercado.

- Escalar este modelo a las demás áreas de la empresa con el propósito de tener una visual total y permitir la interoperabilidad entre ellas, para ello es necesario incrementar la inversión en el proyecto que genere una oportunidad de crecimiento y participación en el mercado local.
- Fortalecer la transformación organizacional, soportando los procesos de gestión humana, cultura organizacional, Gestión Del Conocimiento y Gestión Del Desempeño.
- Estandarizar los procesos actualizando el sistema de gestión de calidad que permita tener una hoja de ruta que impacte positivamente la operatividad de empresa. Adicionalmente obtener una certificación en ISO 9001, permitiendo un posicionamiento en el mercado ganando confianza en los grupos de interés.
- Depurar la información contenida en las bases de datos de clientes en el sistema Siigo, que permita garantizar calidad en los datos con el propósito de minimizar los errores contables y en los reportes que se hacen ante las entidades estatales pertinentes.
- Implementar estrategias comerciales y de mercadeo que permitan impactar en el mercado y posicionar la empresa, con el fin de atraer nuevos proyectos, clientes, aliados estratégicos y aumentar los ingresos. Adicionalmente, enfocarse en la retención de clientes antiguos realizando planes de fidelización y campañas que permitan aumentar la satisfacción del cliente.
- Planificar campañas de sensibilización y comunicación al personal de la empresa de las diferentes áreas, que permitan dar a conocer la importancia de la adopción de nuevas tecnologías como apoyo a las labores diarias.
- Iniciar un plan de capacitaciones de acuerdo con cada área, que permita al personal aprender nuevas tecnologías con el propósito de optimizar los procesos enfocado a la productividad de la organización.

Referencias

- ACAIRE. (23 de Marzo de 2022). Obtenido de Los retos de la calidad del aire para el sector de la construcción: <https://acaire.org/2022/03/23/los-retos-de-la-calidad-del-aire-para-el-sector-de-la-construccion/>
- Asesoría Económica & Marketing. (2009). Obtenido de https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php
- bizneo. (2022). *PLANTILLA DE DIAGRAMA DE GANTT*. Obtenido de <https://www.bizneo.com/blog/cronograma/>
- Bukhbinder, G., Krumenaker, M., & Phillips, A. (2005). *Insurance Industry Decision Support: Data Marts, OLAP and Predictive Analytics*. Casualty Actuarial Society Forum.
- CAMACOL. (2019). *CAMARA COLOMBIANA DE LA CONSTRUCCIÓN. ESTADÍSTICO, BOGOTÁ*. Obtenido de https://www.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/files_public/2021-08/caracterizacion-sector-construccion.pdf
- Castillo, L. V. V. (2020). Alineando el ciclo de vida de un proyecto con un modelo de madurez BI: una propuesta para la etapa de análisis preliminar. *Revista chilena de ingeniería*, 1.
- Catucumbamba Jima, B. E. (2019). *Inteligencia de Negocios y Analítica de Datos, una Propuesta de Mejora*. Obtenido de UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/19365/1/T-UCE-0011-ICF-166.pdf>
- CENTRO VIRTUAL DE NEGOCIOS SAS. (2020). *Importaciones de Aire Acondicionado*. Obtenido de <https://www.cvn.com.co/admincvn/importaciones-de-aire-acondicionado-en-colombia-alcanzaron-los-42-millones-de-dolares-en-el-primer-semester-de-2020/>
- Chuah, M.-H., & Wong, K.-L. (2012). Construct an Enterprise Business Intelligence Maturity Model (EBI2M) Using an Integration Approach: A Conceptual Framework. *Business Intelligence - Solution for Business Development*.
- CICE. (2021). *LAS ESCUELAS PROFESIONAL DE NUEVAS TECNOLOGIAS: Analizamos todas las ventajas de MicroStrategy*. Obtenido de <https://www.cice.es/blog/articulos/microstrategy/>
- Cipolla, A. (30 de Noviembre de 2020). *Qué es Business Intelligence y cuáles son sus beneficios*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/que-es-business-intelligence-y-cuales-son-sus-beneficios/>

- Citroen, C. L. (2011). The role of information in strategic decision-making. *International Journal of Information Management*, 31(6), págs. 493-501.
- COOLING SERVICES SAS . (2022).
- COOLING SERVICES SAS. (2018). *PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA*. BOGOTA.
- COOLING SERVICES SAS. (2019). *Caracterización de Procesos. Proceso de Mantenimiento*. CS-HSEQ-FO-60.
- COOLING SERVICES SAS. (2019). *Sistemas HVAC - Automatismos*. Obtenido de <https://cs.net.co/>
- COOLING SERVICES SAS. (2020). *NOTAS DE LOS ESTADOD FINANCIEROS. CONTABLE* , BOGOTA.
- DANE. (2022). *Empleo y Desempleo Información julio 2022*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo>
- David, F. R., & David, F. R. (2017). *Conceptos de Administración estratégica*. Obtenido de Pearson Educación: <https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=5029>
- de Sousa, G. C., & Castañeda-Ayarza, J. A. (2022). *PESTEL analysis and the macro-environmental factors that influence the development of the electric and hybrid vehicles industry in Brazil*. Obtenido de Case Studies on Transport Policy: <https://doi-org.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/10.1016/j.cstp.2022.01.030>
- del Cid, A., Mendez, R., & Sandoval, F. (2011). *Investigación: fundamentos y metodología*. (Pearson Educación) Obtenido de <https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=4749>
- Dertiano, V. (2015). *Arquitectura BI (Parte III): El enfoque de Ralph Kimball*. Obtenido de bigeek: <https://blog.bi-geek.com/arquitectura-el-enfoque-de-ralph-kimball/>
- DOLAR-COLOMBIA. (2022). *Precio del dólar en el año 2022*. Obtenido de <https://www.dolar-colombia.com/ano/2022>
- Duan, C. (2014). Design of big data processing system architecture based on Hadoop Under the cloud computing. *Journal. Applied Mechanics and Materials*, 556-562, 6302-6306.
- Duque, A. F., & Salazar Pico, F. (2013). *Guía para la implementación del modelo de Gobierno para Business Intelligence*. Obtenido de Universidad Continental de las Ciencias y las Artes: <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/8899/2/AC-MGS-ESPE-048286.pdf>

- ED Especial Directivos-Wolters Kluwer. (2021). Cinco ventajas de aplicar la inteligencia artificial en el comercio electrónico. *ED Especial Directivos*, 2.
- European Knowledge Center for Information Technology. (2020). *SAP BusinessObjects BI Suite*. Obtenido de <https://www.ticportal.es/temas/enterprise-resource-planning/programas-erp/sap-businessobjects-bi-suite>
- Felix.O. (2018). Calidad de sistemas de información. 4ª Edición ampliada y actualizada.
- Fundación Universitaria Iberoamericana . (2022). *Infraestructura Tecnológica de Software*.
- Gartner. (2022). *Magic Quadrant de Gartner*. Obtenido de <https://www.gartner.es/es/metodologias/magic-quadrant>
- Globalbit-Innovación Tecnológica. (20 de abril de 2020). *Alcance de la inteligencia de negocios en la toma de decisiones*. Obtenido de <https://www.globalbit.co/2020/04/20/alcance-de-la-inteligencia-de-negocios-en-la-toma-de-decisiones/#:~:text=El%20business%20intelligence%20transforma%20la,comportamiento%2C%20entre%20otros%20importantes%20an%C3%A1lisis.>
- Gravitar. (2020). *Business Objects*. Obtenido de <https://gravitar.biz/business-objects/>
- Guerrero Salamanca, E. L. (2019). *Modelo de medición de la relación entre madurez organizacional y beneficios obtenidos a partir del uso de inteligencia de negocios en el contexto empresarial colombiano*. Obtenido de Repositorio UNAL: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/77055/Trabajo%20de%20Grado%20-%20Ermides%20L%20Guerrero%20S%202.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
- Gutierrez.A, D. (2016). Research inteligencia de negocios: estudios de caso sector tecnologico colombiano. *Redes de Ingenieria*, 1.
- Halper, F., & Stodder, D. (2014). TDWI BENCHMARK GUIDE. TDWI Analytics Maturity Model Guide. TDWI research.
- Hernandez Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- Hernandez.A. (2021). *LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN: EVOLUCIÓN Y DESARROLLO*. Obtenido de [file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/Dialnet-LosSistemasDeInformacion-793097%20\(2\).pdf](file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/Dialnet-LosSistemasDeInformacion-793097%20(2).pdf)
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. (Mc Graw Hill Education,) Obtenido de <https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=6443&pg=1>

- Herrera, S. M. S. (2017). *Propuesta de Un Modelo de Inteligencia de Negocio para Skynet International Couriers Sapi de CV*. Obtenido de file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/PROPUESTA%20DE%20UN%20MODELO%20DE%20INTELIGENCIA%20DE%20NEGOCIOS%20PARA%20SKYNET%20INTERNATIONAL%20COURIERS%20SAPI%20DE%20C.V%20(1)%20(1).pdf
- Howson, C., & Duncan, A. D. (2015). *ITScore Overview for BI and Analytics*. Obtenido de Gartner Research: <https://www.gartner.com/en/documents/3136418>
- Huey-Wen, C., Yu-Hsun, L., & Shyan-Bin, C. (2012). *Team Cognition, Collective Efficacy, and Performance in Strategic Decision-Making Teams*. Obtenido de Social Behavior & Personality: An International Journal: <https://bdbiblioteca.universidadean.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=pbh&AN=74970123&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- Imhoff, C., Galemno, N., & Geiger, J. G. (2003). *Mastering Data Warehouse Design: Relational and Dimensional Techniques*. Wiley Publishing, Inc.
- Inmon, W. H. (2005). *Building the Data Warehouse (Third Edition)*. Wiley Publishing, Inc.
- INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL. (2017). Propuesta de un Modelo de Inteligencia de Negocios para Skynet Internacional Couriers Sapi de CV. Ciudad de Mexico.
- Integratec Consultores C. A. (25 de Enero de 2019). Obtenido de <https://integratecve.com/qlik-plataforma-para-analisis-visual/>
- JCD INGENIERIA TERMICA. (2020). *COMPORTAMIENTO DEL SECTOR DE RERIGREACION EN COLOMBIA*. Obtenido de <https://www.jcdingenieriatermica.com/comportamiento-del-sector-de-refrigeracion-en-colombia/#:~:text=El%20sector%20de%20refrigeraci%C3%B3n%20y,un%2015%25%20a%20nivel%20nacional>
- Joyanes Aguilar, L. (2019). *Inteligencia de negocios y analítica de datos. Una visión global de Business Intelligence & Analytics*. México: Alfaomega Grupo Editor, S.A.
- Kemper, H.-G., & Baars, H. (2006). *Kemper, H., & Baars, H. (2006). Business Intelligence und Competitive Intelligence - IT-basierte Managementunterstützung und markt-/wettbewerbsorientierte Anwendungen*. HMD Prax. Wirtsch.
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2012). *Sistemas de Informacion Gerencial*. México: PEARSON EDUCACIÓN.

- León Redondo, C. A. (2020). *BOLETÍN No. 48 · SEPTIEMBRE DE 2020*. Obtenido de OZONO LA ENMIENDA DE KIGALI AL PROTOCOLO DE MONTREAL RETOS Y PERSPECTIVAS PARA COLOMBIA.
- Lopez,J, C. (2021). El emprendimiento corporativo, un factor influyente en la inteligencia de negocios de las empresas . *Contaduria y Administraciòn* , 1.
- Microsoft. (2022). *Arquitectura de la solución de BI en el centro de excelencia*. Obtenido de Microsoft Docs: <https://docs.microsoft.com/es-es/power-bi/guidance/center-of-excellence-business-intelligence-solution-architecture>
- MICROSOFT. (s.f.). *Experto de Ventas Microsoft*. Obtenido de v-dquintero@microsoft.com
- Microsoft Power BI . (2023). *¿Qué es Power BI Desktop?* Obtenido de <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/fundamentals/desktop-what-is-desktop>
- Microsoft Power BI. (2022). *Power BI*. Obtenido de <https://powerbi.microsoft.com/es-es/pricing/>
- Microsoft Power BI. (2023). *Administración del almacenamiento de datos en las áreas de trabajo de Power BI*. Obtenido de <https://learn.microsoft.com/es-es/power-bi/admin/service-admin-manage-your-data-storage-in-power-bi>
- Microsoft-Power BI. (2022). *¿Qué es Power BI?* Obtenido de <https://powerbi.microsoft.com/es-es/what-is-power-bi/>
- Ministerio de Minas y Energía -MME. (2016). *PLAN DE ACCIÓN INDICATIVO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 2017 - 2022*. Obtenido de https://www1.upme.gov.co/DemandaEnergetica/MarcoNormatividad/PAI_PROUR E_2017-2022.pdf
- Miranda, R. d. (2001). *Fonte de informação estratégica e não-estratégica*. Obtenido de DataGramZero: <https://www.brapci.inf.br/index.php/article/download/7439>
- Morales.A. (23 de Marzo de 2021). *BI Moderno vs BI Tradicional*. Obtenido de <https://biuwer.com/es/blog/bi-moderno-vs-bi-tradicional-esta-mi-empresa-al-dia/>
- Mundo.erp. (2015). *ERP, TIC, software gestión empresarial*. Obtenido de <https://www.mundoerp.com/blog/modelo-de-capas-de-gartner/>
- Ong, I., Siew, P., & Wong, S. (2011). *A Five-Layered Business Intelligence Architecture*. Obtenido de IBIMA Publishing: <http://www.ibimapublishing.com/journals/CIBIMA/cibima.html>
- Peña Cruz, J. E., Vasquez Fajardo, L. C., & Quitián Rodríguez, C. A. (2016). Guía de Implementación de una Oficina de Inteligencia de Negocios. Business Intelligence Office (BIO). En R. D. ingeniería.

- Perez.J. (6 de Agosto de 2017). *ORACLE Business Intelligence: Características y Ventajas*. Obtenido de <https://www.comunycarse.com/es/oracle-business-intelligence-caracteristicas-y-ventajas/>
- PLATZI. (2020). *Tableau es una herramienta de análisis de datos y de inteligencia de negocios*. Obtenido de https://platzi.com/blog/que-es-tableau/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=12915366154&utm_adgroup=&utm_content=&gclid=CjwKCAjwopWSBhB6EiwAjxmqDXkS1pvztFhtLQpE0eKiGdtwzS5C17V6yIbYimOHUlq11GV0wuwSEhoC5lgQAvD_BwE&gclsrc=aw.ds
- Prieto Morales, R., Meneses Villegas, C., & Vega Zepeda, V. (2015). Análisis comparativo de modelos de madurez en inteligencia de negocio/Comparative analysis of maturity models in business intelligence. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 23(3), 361-371.
- Proença, D., & Borbinha, J. (2016). *Maturity Models for Information Systems - A State of the Art*. Obtenido de *Procedia Computer Science*: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050916324486>
- Qlik. (2022). *Integración y Analítica de Datos en la Nube*. Obtenido de <https://www.qlik.com/es-es/products>
- Rajteric, I. H. (2010). *OVERVIEW OF BUSINESS INTELLIGENCE MATURITY MODELS*. Obtenido de *Management : Journal of Contemporary Management Issues*: <https://www.proquest.com/docview/527919943/fulltextPDF/60BA4CA64B6547B0PQ/1?accountid=34925>
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2013). *Comportamiento Organizacional*. México: PEARSON.
- Rodriguez Cruz, Y., & Pinto, M. (2018). *Modelo de uso de información para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información / Information use model for the strategic decision making in information organizations*. (P. U. Campinas, Ed.) Obtenido de *Transinformação*: <https://doi.org/10.1590/2318-08892018000100005>
- Roldan.L, C. G. (2012). Los Sistemas de Inteligencia de Negocios como Soporte a los Procesos de Toma de Decisiones en las Organizaciones . *PAPELES DE ECONOMÍA ESPAÑOLA*.
- Romo.G. (2014). *Gestión estratégica vs. Análisis estratégico. Una discusión conceptual*.
- Salinas, L. (2021). *LEED: Liderazgo en Energía y Diseño Medioambiental*. Obtenido de <https://www.tecnobuildings.com/blog/leed-liderazgo-en-energia-y-diseno-medioambiental>

- Sanches.J. (2011). CONTROL DE GESTIÓN DEL DESEMPEÑO DE LOS.
- Shaaban, E., Helmy, Y., Khedr, A., & Nasr, M. (2017). Business Intelligence Maturity Models Toward New Integrated Model. *ACADEMIA. Accelerating the world's research*.
- Tableau A Salesforce Company. (2019). *Tendencias de Inteligencia de Negocios*. Obtenido de <https://www.tableau.com/es-es/reports/business-intelligence-trends/machine-learning>
- Tableau A Salesforce Company. (2022). *Tableau*. Obtenido de ¿Qué es la inteligencia de negocios? Guía sobre la inteligencia de negocios y por qué es importante: <https://www.tableau.com/es-es/learn/articles/business-intelligence>
- Taboada. G. (2019). La inteligencia de negocio, una solución adecuada para las PYMES. *HEADHUNTING Y SELECCIÓN*, 3.
- Tecnologías Información. (2018). *Evolución de los Sistemas de Información*. Obtenido de <https://www.tecnologias-informacion.com/evolucionsistemas.html>
- TodoBI. (2008). *Que son los Spreadmarts?* Obtenido de TodoBI: <https://todobi.com/que-son-los-spreadmarts/>
- Torres.A. (2019). Aplicaciones de la Inteligencia Artificial en los Modelos de Negocios Digitales . *Recherche en Sciences de Gestion-Management Sciences-Ciencias de Gestión*, 1.
- TuDashboard. (18 de Junio de 2018). *¿Cuáles son las ventajas del uso de dashboards?* Obtenido de <https://tudashboard.com/ventajas-del-uso-de-dashboards/>
- Turban, E., Sharda, R., Delen, D., & King, D. (2015). *Business Intelligence. A Managerial Perspective on Analytics*. Pearson.
- UNIR, LA UNIVERSIDAD EN INTERNET. (2020). 7 herramientas de Business Intelligence indispensables. *Ingeniería y Tecnología* , 2.
- Universidad del Rosario . (2006). La gestión del conocimiento. En D. G. Farfan.
- Universidad ECOTEC. (2016). LA CULTURA ORGANIZACIONAL: EJE DE.
- Vecchiato, R. (2012). *Environmental uncertainty, foresight and strategic decision making: An integrated study*. Obtenido de Elsevier. Technological Forecasting and Social Change: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.07.010>
- Verne Technology Group. (2017). *Introducción a la arquitectura de un sistema de BI, ¿Qué componentes lo forman? ¿Cómo deben ser estos componentes?* Obtenido de VISIONARIOS: <https://blogvisionarios.com/e-learning/articulos-data/arquitecturas-business-intelligence->

- Wheelen, T. L., & Hunger, J. (2013). *Administración estratégica y política de negocios: conceptos y casos*. Obtenido de Pearson Educación: <https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/?il=3371>
- Wilson, D. C., Branicki, L., Sullivan-Taylor, B., & Wilson, A. D. (2010). *Extreme events, organizations and the politics of strategic decision making*. Obtenido de Accounting, Auditing & Accountability Journal: <https://www-proquest-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/docview/578109033>
- Yáñez.S. (2012). Inteligencia de Negocios Igual a negocios inteligentes. *El profesional de la información*, 3.
- Yi Min Shum . (02 de 2018). *Matriz de evaluación de factores internos (Matriz EFI – MEFI)*. Obtenido de <https://yiminshum.com/matriz-evaluacion-factores-internos-mefi/>

Anexo A. Carta De Aval De La Empresa Para Realizar La Intervención

Bogotá 08 abril 2022

Señores,
Comité de Trabajos de Grado Universidad EAN
Bogotá D.C

Respetados señores,

Por medio de la presente nos permitimos autorizar a CAREN YERALDIN RAMOS CALDERÓN, identificada con cedula de ciudadanía N° 1.030.631.545 de Bogotá, y a JOHANNA DÍAZ PABÓN identificada con cedula de ciudadanía N° 37.441.307 de Cúcuta, estudiantes del programa de maestría INTELIGENCIA DE NEGOCIOS de la Universidad EAN, para que realicen en nuestra organización COOLING SERVICES SAS, su trabajo de grado titulado: MODELO DE INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA LA EMPRESA COOLING SERVICES SAS, bajo la modalidad de trabajo dirigido.

Como empresa nos comprometemos a brindar la información requerida para adelantar este proyecto académico, así mismo, autorizamos que el documento resultado de este trabajo sea publicado en el repositorio documental Minerva de la Universidad EAN.

A continuación, relacionamos los datos de la persona que será el contacto designado por la empresa.

Cordialmente,



Oscar Fernando Castrillón Calderón
1010164301 de Bogotá
Representante Legal
castrillon.oscar@cs.net.co

Anexo B. Instrumento de La Medición De Estrategias De Inteligencia De Negocios

Esta encuesta es elaborada solo con fines académicos y será de uso interno de los estudiantes investigadores de la Universidad EAN. Se garantiza la confidencialidad de la información aquí contenida. El propósito de este instrumento es identificar el estado actual del nivel estratégico y a su vez, conocer el nivel de madurez en tecnología e innovación con el que cuenta la empresa. Con el objetivo de utilizar la información recopilada para diseñar un modelo de inteligencia de negocios para COOLING SERVICES SAS. Muchas gracias por su participación.

Identificación Del Encuestado

a Nombre: _____

b Seleccione Género con el que se identifica
 Masculino Femenino Otro ¿Cual? _____

c Especifique su rango de edad (años)
 Menor a 26 26-39 40-54 Mayor a 55

d Nivel de estudio alcanzado
 Técnico Pregrado Posgrado

e Cargo que ocupa en la empresa
 Gerente Coordinador Técnico

f Tiempo de Antigüedad en la empresa
 Menos de 1 año 1-3 años 4-6 años Mas de 6 años

Agradecemos contestar las siguientes afirmaciones anotando el número correspondiente en el recuadro frente a cada situación planteada, teniendo en cuenta la escala propuesta: Totalmente de acuerdo (5), De acuerdo (4), Neutral (3), En desacuerdo (2), Totalmente en desacuerdo (1).

5 Totalmente de acuerdo 4 De acuerdo 3 Neutral 2 En desacuerdo 1 Totalmente en desacuerdo

A. Gestión Estratégica		B. Infraestructura Tecnológica	
1	La comunicación asertiva es parte fundamental para tomar decisiones en los procesos de la organización.	8	La infraestructura tecnológica actual en la organización es suficiente para desempeñar las labores de su área.
2	Es necesario la estructuración de los diferentes procesos antes de implementar alternativas tecnológicas que ayude a tomar decisiones asertivas en pro del éxito de la organización.	9	La recopilación de información de todos los procesos de la organización, actualmente se hace de forma manual.
3	En la organización los Gerentes identifican alternativas de mejoras en los procesos para el cumplimiento de los objetivos organizacionales.	10	La organización cuenta con tecnología digital en el área de servicio, para el seguimiento de los procesos ejecutados a los clientes.
4	El apoyo de expertos o profesionales para la toma de decisiones es considerado como una buena estrategia.	11	Es importante avanzar en procesos tecnológicos más eficientes para la organización.
5	En la organización se tienen en cuenta los resultados de los procesos para realizar cambios tecnológicos en pro de las diferentes áreas.	12	La organización debería invertir en programas o aplicaciones que le faciliten la labor en los diferentes procesos

6	La información presentada en los reportes tiene un alto grado de veracidad para la toma de decisiones.		13	Se tiene un área específica que se encarga de los problemas tecnológicos surgidos en los procesos de la organización.	
7	La empresa implementa modelos de inteligencia de negocios para la toma de decisiones, como parte de su estrategia Organizacional.				


C. Cultura Organizacional	
14	En la organización se cuenta con una cultura organizacional que promueve la innovación y creatividad colaborativa.
15	Realizaría sus funciones en otro tipo de sistema tecnológico más eficiente, así le implique aprender y cambiar hábitos.
16	Cree que aprender nuevos sistemas tecnológicos, le ayudará a subir su nivel profesional.
17	Se acepta positivamente el cambio de paradigmas tecnológicos por parte de los trabajadores de la empresa.
18	Existe barreras tecnológicas que impiden el trabajo en equipo en la organización para el cumplimiento de los objetivos estratégicos.

D. Gestión Del Conocimiento	
19	Se realizan capacitaciones dirigidas por expertos para el personal de los diferentes procesos en los sistemas tecnológicos implementados.
20	El conocimiento generado en los diferentes procesos de la empresa esta dispuestos y al alcance de todos.
21	La empresa aprovecha el conocimiento de los trabajadores para capacitar a otros o desarrollar nuevos proyectos.
22	Estima que la organización gestiona conocimientos necesarios para la mejora de las actividades relacionadas en los diferentes procesos
23	Implementar procesos innovadores y tecnológicos en la organización ayuda al crecimiento organizacional.
24	Los resultados financieros de la organización se analizan con herramientas tecnológicas que permita evaluar los aspectos interno y externo.

E. Gestión Del Desempeño	
25	Las herramientas que se utilizan actualmente para gestionar la información de los distintos procesos, es óptima.
26	La información generada al momento de terminar un proceso operativo es suficiente para medir la satisfacción del cliente.
27	La atención a los requerimientos de los clientes es eficiente, en tiempo y servicios de calidad.
28	Los recursos suministrados son los adecuados para cumplir con sus funciones.
29	Los resultados obtenidos desde su rol, aporta al crecimiento de la organización y al cumplimiento de los objetivos empresariales.

F. Calidad De La Información	
30	Es veraz y confiable la información recolectada en los diferentes procesos.
31	La disponibilidad de la información de los distintos procesos facilita la generación de reportes.
32	La información recolectada de los distintos procesos es de conocimiento y alcance de todo el equipo profesional y técnico de la organización.
33	La organización cuenta con toda la información necesaria para evaluar la trazabilidad de los distintos procesos.
34	Se cuenta con informes periódicos con un análisis de la situación actual de los cliente o procesos.

Anexo C. Presentación Y Validación Del Proyecto A La Empresa

 COOLING SERVICES SAS <small>DESIGNING - REFINING - SERVICE A NIVEL NACIONAL</small>	PROCESO TALENTO HUMANO	FECHA DE EMISION	24/03/2022
		CODIGO	CLD-TH-FD-15
	CARTAS Y COMUNICADOS DE LA ALTA DIRECCIÓN	VERSION	1
		FECHA VERSION	24/03/2022

Bogotá, 17 de marzo de 2023

SEÑORES
Jurados de Proyectos
UNIVERSIDAD EAN
 Ciudad

Ref.: Aprobación del modelo de inteligencia de negocios.

Yo OSCAR FERNANDO CASTRILLÓN CALDERÓN, actuando en calidad de representante legal de la compañía COOLING SERVICES SAS con NIT. 1.010.164.301 ubicada en la ciudad de Bogotá D.C. en la localidad de Kennedy calle 21 a sur N°69-89, por este comunicado me permito informar que he revisado y aprobado el proyecto "Modelo de inteligencia de negocios para la empresa COOLING SERVICES SAS" ejecutado por las estudiantes JOHANNA DIAZ PABON y CAREN YERALDIN RAMOS CALDERÓN, con los estándares solicitado por la MAESTRIA EN INTELIGENCIA DE NEGOCIOS de la universidad EAN.

Por este motivo, argumento que el trabajo ejecutado y proyectado para nuestra compañía mediante el proyecto presentado, resulta eficiente y nos da la posibilidad de revisar las necesidades que hemos presentado en algunas áreas de nuestra empresa, analizando que existe una posibilidad amplia de querer realizar la implementación del proyecto en futuras oportunidades.

La constancia se firma a los diecisiete (17) días del mes de marzo del 2023.

Atentamente,

 Oscar Fernando Castrillón Calderón
 Gerente de Proyectos