

**PROPUESTA PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN EN LAS
ÁREAS ADMINISTRATIVA, COMERCIAL Y PROYECTOS DE LA EMPRESA
AUTOMATIZACIÓN AVANZADA S.A.**

**LUISA STEPHANIE RINCÓN ORTEGA
DANIELA MARIA VALDERRAMA URIBE
MATTHEW SIERRA DUQUE**



**UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ
2019**

**PROPUESTA PARA EL DISEÑO DEL SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN EN LAS
ÁREAS ADMINISTRATIVA, COMERCIAL Y PROYECTOS DE LA EMPRESA
AUTOMATIZACIÓN AVANZADA S.A.**

**LUISA STEPHANIE RINCÓN ORTEGA
DANIELA MARIA VALDERRAMA URIBE
MATTHEW SIERRA DUQUE**

Directora

Ing. DIANA CATALINA LONDOÑO RESTREPO

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTÁ**

2019

Contenido

	Pág.
Resumen	14
Introducción.....	15
1 Problema de investigación.....	16
1.1 Pregunta de investigación.....	18
2 Justificación.....	19
3 Objetivos	20
3.1 Objetivo General.....	20
3.2 Objetivos Específicos.....	20
4 Alcance.....	21
5 Antecedentes.....	22
6 Marco referencial	25
6.1 Marco institucional	25
6.1.1 Razón social	25
6.1.2 Historia.....	25
6.1.3 Organigrama.....	25
6.1.4 Misión	27
6.1.5 Visión.....	27
6.2 Marco teórico.....	27
6.2.1 Sistema Integrado de Gestión.....	27
6.2.2 Norma Pas99	29
6.2.3 Calidad	30

6.2.4	Control de calidad.....	31
6.2.5	Sistemas de Gestión de la Calidad.....	32
6.2.6	Sistema De la Seguridad y Salud en el Trabajo	33
6.2.7	Sistema de Gestión Ambiental	34
6.2.8	Norma RETIE.....	35
6.2.9	Indicadores de gestión.....	36
6.2.10	Gestión por procesos.....	37
6.2.11	Nivel de servicio al cliente	38
6.3	Marco conceptual.....	39
6.3.1	Satisfacción del cliente.....	39
6.3.2	Ciclo PHVA	39
6.3.3	Análisis de Modo de Fallas y Efecto -AMFE-	40
6.3.4	Análisis DOFA	43
6.3.5	Diagramas causa efecto.....	43
6.3.6	Diagramas de flujo.....	44
6.4	Marco legal.....	45
7	Metodología.....	46
8	Diagnóstico de la situación actual	48
8.1	Descripción de los procesos	48
8.1.1	Proceso comercial	50
8.1.2	Proceso de ventas.....	50
8.1.3	Proceso de ingeniería de producto y/o proyecto.....	51
8.1.4	Proceso de ensamble	52

8.1.5	Proceso de logística	53
8.2	Diagnóstico del estado actual del Sistema Integrado de Gestión	53
8.2.1	Lista de chequeo general	54
8.2.2	Diagnóstico norma ISO 9001:2015	55
8.2.3	Diagnóstico norma ISO 14001:2015	61
8.2.4	Diagnóstico norma ISO 45001:2018	65
8.2.5	Diagnóstico norma RETIE	70
8.2.6	Resumen diagnóstico Sistema Integrado de Gestión	70
8.3	Análisis D.O.F.A	71
8.3.1	DOFA Sistema de gestión de la calidad.....	71
8.3.2	DOFA Sistema de la seguridad y salud en el trabajo	72
8.3.3	DOFA Sistema de gestión ambiental.....	73
8.3.4	DOFA Sistema integrado de gestión	74
8.4	Análisis A.M.F.E	75
8.5	Nivel de servicio al cliente actual.....	77
9	Análisis del diagnóstico	80
9.1	Análisis de causas	80
9.2	Matriz de Vester	81
9.3	Hallazgos de las listas de chequeo.....	83
9.4	Hallazgos Matriz DOFA	84
9.5	Hallazgos Matriz AMFE.....	84
10	Propuesta del Sistema Integrado de Gestión.....	85
10.1	Matriz Legal Automatización Avanzada S.A.....	85

10.2	Contexto de la organización	85
10.2.1	Organigrama actualizado	86
10.2.2	Compresión de la organización y su contexto	89
10.2.3	Compresión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	90
10.2.4	Determinación del alcance del Sistema Integrado de Gestión	92
10.3	Liderazgo.....	93
10.3.1	Liderazgo y Compromiso.....	93
10.3.2	Política del sistema integrado de gestión	93
10.3.3	Roles, responsabilidades y autoridades.....	94
10.4	Planificación.....	97
10.4.1	Acciones para abordar riesgos y oportunidades	97
10.4.2	Objetivos del sistema integrado de gestión y planificación para lograrlos.....	98
10.5	Soporte	98
10.5.1	Recursos	98
10.5.2	Competencia.....	99
10.5.3	Toma de conciencia	99
10.5.4	Comunicación.....	100
10.5.5	Información Documentada.....	100
10.6	Operación	101
10.6.1	Planificación y control operacional	101
10.6.2	Preparación y respuesta ante emergencias	102
10.7	Mejora.....	103
10.8	Nivel de servicio al cliente propuesto.....	105

11	Análisis costos y beneficios	108
11.1.1	Costos de la propuesta.....	108
11.2	Beneficios de la propuesta.....	110
12	Conclusiones	116
	Recomendaciones.....	118
	Bibliografía	119

Índice de figuras

	Pág.
Figura 1. Organigrama de la empresa	26
Figura 2. Sistema Integrado de Gestión	28
Figura 3. Factores claves del éxito de la gestión	37
Figura 4. Elementos de un proceso	38
Figura 5. Ciclo PHVA.....	40
Figura 6. Proceso general de prestación de servicios Automatización Avanzada S.A.	49
Figura 7. Diagrama de bloques proceso comercial actual de la empresa.....	50
Figura 8. Diagrama de bloques proceso de ventas actual de la empresa.....	51
Figura 9. Diagrama de bloques para la gestión de proyectos actual de la empresa.....	52
Figura 10. Diagrama de bloques proceso de ensamble actual de la empresa.....	52
Figura 11. Diagrama de bloques para la logística actual de la empresa.....	53
Figura 12. Resultados lista de chequeo general SIG.....	54
Figura 13. Diagrama de red: resultados lista de chequeo ISO 9001:2015.	56
Figura 14. Numeral 4 Sistema de Gestión de Calidad -ISO 9001:2015-	57
Figura 15. Numeral 5: Liderazgo -ISO 9001:2015-.....	57
Figura 16. Numeral 6: Planificación -ISO 9001:2015-	58
Figura 17. Numeral 7: Apoyo -ISO 9001:2015-.....	59
Figura 18. Numeral 8: Operación -ISO 9001:2015-	59
Figura 19. Numeral 9: Evaluación del desempeño -ISO 9001:2015-	60
Figura 20. Numeral 10: Mejora -ISO 9001:2015-	60
Figura 21. Diagrama de red: resultados lista de chequeo ISO 14001:2015.	61

Figura 22. Numeral 4 Contexto de la organización -ISO 14001:2015-	62
Figura 23. Numeral 5: Liderazgo -ISO 14001:2015-	63
Figura 24. Numeral 6: Planificación -ISO 14001:2015-	63
Figura 25. Numeral 7: Apoyo -ISO 14001:2015-	64
Figura 26. Numeral 8: Operación -ISO 14001:2015-	64
Figura 27. Numeral 9: Evaluación del desempeño -ISO 14001:2015-	65
Figura 28. Numeral 10: Mejor -ISO 14001:2015-	65
Figura 29. Diagrama de red: resultados lista de chequeo ISO 45001:2018.	66
Figura 30. Numeral 4 Contexto de la organización -ISO 45001:2018-	67
Figura 31. Numeral 5: Liderazgo -ISO 45001:2018-	67
Figura 32. Numeral 6: Planificación -ISO 45001:2018-	68
Figura 33. Numeral 7: Apoyo -ISO 45001:2018-	68
Figura 34. Numeral 8: Operación -ISO 45001:2018-	69
Figura 35. Numeral 9: Evaluación del desempeño -ISO 45001:2018-	69
Figura 36. Numeral 10: Mejora -ISO 45001:2018-	69
Figura 37. Resumen diagnóstico Sistema Integrado de Gestión.	70
Figura 38. Diagrama de Pareto causas de las demoras.	78
Figura 39. Diagrama causa-efecto con las principales problemáticas de Automatización Avanzada S.A.	80
Figura 40. Gráfica de problemas Matriz Vester	82
Figura 41. Organigrama de la empresa propuesto	88
Figura 43. Mapeo de procesos propuesto para Automatización Avanzada S.A.	95

Índice de tablas

	Pág.
Tabla 1. Resultados lista de chequeo procesos	17
Tabla 2. Comparación normas de Sistema Integrados de Gestión.....	29
Tabla 3. Principales definiciones de calidad.....	30
Tabla 4. Características de los Sistemas de calidad más representativos.....	33
Tabla 5. Composición de los indicadores de gestión	36
Tabla 6. Identificación y análisis de los elementos del AMFE.....	40
Tabla 7. Severidad.....	41
Tabla 8. Ocurrencia	41
Tabla 9. Detección.....	42
Tabla 10. Símbolos diagrama de flujo.....	44
Tabla 11. Reglamentaciones que competen a Automatización Avanzada S.A.	45
Tabla 12. Matriz metodológica	46
Tabla 13. Tipos de proyectos de la empresa.....	51
Tabla 14. Requisitos por mejorar del Sistema Integrado de Gestión	54
Tabla 15. DOFA sistema de gestión de calidad	71
Tabla 16. DOFA Sistema de la seguridad y salud en el trabajo	72
Tabla 17. DOFA Sistema de gestión ambiental.....	73
Tabla 18. DOFA Sistema Integrado de Gestión	74
Tabla 19. Causas de las demoras en la entrega de proyectos	77
Tabla 20. Matriz Vester problemas críticos.....	81
Tabla 21. Hallazgos requerimientos de las normas.....	83

Tabla 22. Necesidades y expectativas de las partes interesadas	91
Tabla 23. Estrategias DOFA Sistema Integrado de Gestión.....	101
Tabla 24. Indicadores procesos misionales	103
Tabla 25. Propuestas para disminuir causas de las demoras	105
Tabla 26. Identificación de variables para el cálculo de los costos	108
Tabla 27. Tabla de costos de las propuestas	109
Tabla 28. Costos de funcionamiento anual.....	109
Tabla 29. Costos anuales proyectados a 5 años	110
Tabla 30. Beneficios económicos de la propuesta	114

Índice de Anexos

Pág.

Anexo A. Lista de chequeo general Sistema Integrado de Gestión;	Error!	Marcador	no definido.
Anexo B. Lista de Chequeo Norma ISO 9001:2015	;	Error!	Marcador no definido.
Anexo C. Lista de Chequeo Norma ISO 14001:2015	;	Error!	Marcador no definido.
Anexo D. Lista de Chequeo Norma ISO 45001:2018.....	;	Error!	Marcador no definido.
Anexo E. Matriz AMFE	;	Error!	Marcador no definido.
Anexo F. Matriz Legal	;	Error!	Marcador no definido.
Anexo G. Perfiles de cargos Sistema Integrado de Gestión..	;	Error!	Marcador no definido.
Anexo H. Caracterizaciones de los procesos de la empresa..	;	Error!	Marcador no definido.
Anexo I. GTC 45.....	;	Error!	Marcador no definido.
Anexo J. Documentación del SIG.....	;	Error!	Marcador no definido.
Anexo K. Plan de emergencias	;	Error!	Marcador no definido.
Anexo L. Auditoría interna.....	;	Error!	Marcador no definido.
Anexo M. Prestaciones sociales del salario del Líder del SIG;	Error!	Marcador	no definido.
Anexo N. Certificación RETIE Automatización Avanzada S.A.;	Error!	Marcador	no definido.

Índice de Ecuaciones

	Pág.
Ecuación 1: Nivel de servicio al cliente	39
Ecuación 2: Cálculo del Nivel de Prioridad del Riesgo	42
Ecuación 3: Nivel de Servicio al Cliente actual para Automatización Avanzada S.A	77
Ecuación 4: Nivel de Servicio al Cliente propuesto para Automatización Avanzada S.A ..	107

Resumen

El presente trabajo de grado se realizó con el objetivo de diseñar un sistema integrado de gestión en las áreas comercial, administrativa y proyectos de la empresa Automatización Avanzada S.A. el cual permitirá tomar decisiones a nivel gerencial, aumentando de esta manera la satisfacción del cliente y la competitividad frente a otras empresas del sector. Para ello se desarrolló en primera instancia una búsqueda y conocimiento de los componentes de un Sistema Integrado de Gestión, cuya descripción se presenta en el marco teórico del presente documento.

Seguido de esto se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa Automatización Avanzada S.A., con respecto al estado de implementación del Sistema Integrado de Gestión y sus componentes: Sistema de Gestión de Calidad, Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud laboral, y Sistema de Gestión Ambiental, con el fin de identificar las necesidades de la empresa para su posterior implementación, por medio de listas de chequeo basadas en las normas ISO 9001-2015, ISO 45001:2018, 14001:2015, que dieron como resultado un porcentaje de implementación del 18,0%. Con base en el diagnóstico, se presenta la propuesta de implementación de Sistema Integrado de Gestión -SIG-, la cual se centró en las debilidades de la empresa, principalmente falta de responsables del SIG y falta de identificación de los riesgos en los puestos de trabajo, finalmente se evidenciaron los costos de implementación de la propuesta por un valor de inversión inicial \$3.450.000, costos anuales de \$47.284.224 y beneficios asociados al sistema integrado propuesto y económicos que representan una relación beneficio costo de 2.43.

Palabras clave: Sistema de Gestión de Calidad, Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral, y Sistema de Gestión Ambiental, Sistema Integrado de Gestión, servicio al cliente.

Introducción

Las nuevas realidades de los sistemas administrativos demuestran que las empresas modernas ya no deben preocuparse únicamente por satisfacer a sus clientes externos sino también esforzarse en suplir las expectativas y necesidades de sus clientes internos (los trabajadores), esto repercute en la empresa con una notable mejora en el clima laboral, que se manifiesta en una actitud más comprometida y por ende en la productividad (Narváez, 2016).

En este sentido, con el fin de brindar un servicio de calidad, se plantea que la empresa adopte un sistema integrado de gestión compuesto por: sistema de gestión de la calidad ISO 9001, sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo ISO 45001 y sistema de gestión ambiental 14001, que le permita desempeñar sus procesos de una forma eficiente cumpliendo con requisitos y normas, generando un valor agregado y aumentando el nivel del servicio ofrecido a los clientes.

Por lo anteriormente mencionado, en este trabajo de grado se presenta la propuesta para el diseño del sistema integrado de gestión en las áreas administrativa, comercial y de proyectos de la empresa Automatización Avanzada S.A. con el objetivo de contribuir con el mejoramiento de la organización. Dentro de esta se describen cada uno de los sistemas de gestión, se identifican procesos y actividades a desarrollar, se caracterizan cada uno de los procesos, se desarrollan matrices para mitigar riesgos en los sistemas ambientales y de Seguridad industrial y se definen los cargos y los perfiles que debe cumplir el personal que desempeña cada cargo. Adicionalmente se establecen estrategias para el seguimiento y control de la compañía, permitiéndole conocer y alcanzar sus objetivos internos con un mejor desempeño.

1 Problema de investigación

Automatización Avanzada S.A. es una empresa que se desenvuelve en el sector eléctrico, ofreciendo servicios para suplir las necesidades de ingeniería, diseño, suministro de equipos y soluciones en automatización y control, comunicaciones, protecciones y manejo de la energía eléctrica a clientes del sector (Automatización Avanzada S.A. , 2018).

En la entrega de los servicios a sus clientes, la empresa cuenta con un proceso general conformado por: prediseño de la oferta, revisión del contrato, estructura de la oferta, ejecución del proyecto y cierre, para lo cual cuenta con las áreas: comercial (Ventas y Mercadeo), Administrativa (Recursos Humanos, Calidad, Logística) y Proyectos (Ingeniería y Ensamble). En la actualidad la empresa se encuentra interesada en la implementación y actualización de las normas ISO 9001:2015, ISO 45001:2018, 14001:2015 y RETIE, sin embargo, debido a que aún no ha tenido avances en estos sistemas, el desarrollo de la propuesta y su posterior implementación le permitirían a la empresa tener una ventaja competitiva efectiva frente a otras empresas del sector.

Dentro de la observación directa de las visitas realizadas y a partir de la información suministrada por la empresa, se evidenciaron problemas dentro de la organización tales como: inadecuada implementación de documentación de los procedimientos, ausencia de indicadores de gestión de procesos, falta de criterios de seguimiento de las actividades e inadecuada comunicación entre áreas, lo que retrasa los procesos desarrollados en las áreas mencionadas anteriormente. La empresa ejecutó un total de 42 proyectos en los últimos tres años y como consecuencia de las falencias identificadas, 18 proyectos no fueron entregados a tiempo, lo cual indica un porcentaje de incumplimiento del 37,5% en las fechas pactadas con los clientes; teniendo como principal repercusión la reducción de clientes en un 45%. Sumado a esto y

aunque los procesos cuentan con indicadores definidos, estos están enfocados en metas financieras, más no en medir la gestión efectiva de los procesos y la aplicación de las normas mencionadas. Por otro lado, no se cuenta con una cultura de calidad y medición que le permita a la organización la aplicación del mejoramiento continuo en todas las áreas de la misma, en tanto que, las metas y objetivos de cada área se encuentran separados, sin un objetivo empresarial común.

Para la prestación de los servicios, la empresa cuenta con las áreas comercial, administrativa y proyectos, en las cuales se realizó un levantamiento de información inicial, por medio de una lista de chequeo (Ver Tabla 1), en relación con la caracterización y estandarización de los procesos.

Tabla 1. Resultados lista de chequeo procesos

Requerimiento	Comercial			Administrativa			Proyectos		
	Si	No	N/A	Si	No	N/A	Si	No	N/A
Definición de objetivo		X			X			X	
Claridad en las entradas del proceso		X			X			X	
Claridad en las salidas del proceso		X			X			X	
Definición de actividades necesarias		X			X			X	
Definición de responsables	X				X		X		
Definición de recursos del proceso		X			X			X	
Determinación de documentos necesarios		X			X			X	
Definición de indicadores		X			X			X	
Definición de procesos de seguimiento y control		X			X			X	

Fuente: Elaboración propia basados en la norma ISO 9001:2015 (2018)

De acuerdo con la tabla presentada, se evidencia que, no hay una asignación concreta de funciones para los operarios, que no se cuenta con una descripción clara y detallada, de las actividades que deben realizarse en cada proceso, no se tienen disponibles equipos en el área de producción, que permitan llevar un seguimiento y control de las entregas y no hay indicadores de gestión en los procesos.

Es por ello que, se plantea la siguiente propuesta para el diseño de un sistema integrado de gestión de la empresa Automatización Avanzada S.A., de manera que se diseñen e integren los sistemas de calidad, ambiental y de la seguridad y salud en el trabajo, así como normas especiales de la empresa (RETIE) para un mejoramiento continuo de los procesos, de manera que se aumente el nivel de servicio al cliente ofrecido.

1.1 Pregunta de investigación

Considerando los problemas hallados se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué acciones proponer para integrar los sistemas de gestión (calidad, ambiental y seguridad y salud en el trabajo y RETIE) en la empresa Automatización Avanzada S.A. de manera que se aumente el nivel de servicio al cliente?

2 Justificación

La empresa se benefició debido a que los estudiantes hacen entrega de la propuesta de diseño de un sistema integrado de gestión de la empresa Automatización Avanzada S.A. particularmente de las áreas comercial, administrativa y proyectos, para la aplicación del ciclo PHVA lo cual permite tomar decisiones a nivel gerencial, aumentando de esta manera el nivel de servicio al cliente.

Los estudiantes aplicaron el conocimiento en diversas herramientas y metodologías de los sistemas de calidad, ambiental y de la seguridad y salud en el trabajo tales como caracterización de procesos, sistemas de gestión de calidad, normas ambientales, matriz AMFE, Matriz DOFA, análisis de riesgos, evidenciando los conocimientos adquiridos durante su formación.

La universidad se beneficiará mediante la realización del proyecto ya que contribuye a la generación de relaciones con el sector empresarial, específicamente el eléctrico aportando en las acciones de responsabilidad social y compromiso de la institución con organizaciones externas.

3 Objetivos

3.1 Objetivo General

Diseñar un sistema integrado de gestión en las áreas comercial, administrativa y proyectos de la empresa Automatización Avanzada S.A. de manera que se aumente el nivel de servicio al cliente.

3.2 Objetivos Específicos

Diagnosticar las condiciones actuales de los sistemas de gestión (calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo y RETIE) de la empresa.

Plantear acciones, procedimientos y técnicas de construcción y manejo de indicadores e integración de los sistemas de gestión actuales que contribuyan a aumentar el nivel de servicio al cliente.

Evaluar los costos y beneficios de la propuesta.

4 Alcance

Para el cumplimiento de los objetivos planteados para el presente proyecto, es necesario tener conocimientos de distintas áreas como son: el manejo de los procesos y procedimientos, análisis de riesgos, Análisis DOFA, sistema de gestión de calidad, Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral, Sistema de Gestión Ambiental y Sistema Integrado de Gestión. Esta norma se orienta a la mejora de los procesos como un conjunto, y se define bajo los procedimientos de los distintos departamentos de una organización; además de enfocarse en la satisfacción de las necesidades del cliente.

Este trabajo se realizará en la empresa Automatización Avanzada S.A, que se encuentra ubicada en Bogotá-Colombia, más exactamente en la Carrera 97 # 24c-75 Bodega 36.

5 Antecedentes

Las normas ISO son, en general, un recurso que agrega valor en gran medida en las organizaciones, debido a que mejoran el orden al interior de las mismas, facilitan el planeamiento de la totalidad de las actividades y ayudan a la toma de decisiones (López, 2005). De acuerdo con lo anterior, es posible mencionar el trabajo titulado: propuesta de plan de actualización del sistema de gestión ambiental de la norma ISO 14001:2004 de la empresa Envía – Colvanes regional Pereira a la ISO 14001:2015 (Aranda, 2017), el cual presenta el sistema de gestión ambiental (SGA) de la organización consolidado y con un alcance considerable puesto que se certifican todas sus regionales y puntos de venta a nivel nacional, Envía – Colvanes controla sus impactos ambientales con evaluación de sus programas de agua, energía, aire, residuos y vertimientos, éste último nombrado no es el caso de la regional Pereira, puesto que no se realizan vertimientos en cuerpos de agua adyacentes a esta sede regional. Sin embargo, de acuerdo con su certificación y objetivos ambientales, este trabajo de grado propone una transición de su certificación ISO 14001:2004 a su actualización ISO 14001:2015.

La implementación de un sistema de gestión de calidad con base en la norma ISO 9001:2015 fue presentado por Sánchez (2016), con el objetivo de generar el proyecto de diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015 en la empresa Pinatar Arena Football Center S.L. Para lograr los objetivos propuestos, en primer lugar, se revisó la literatura referente a la historia y características del sistema de gestión de calidad según la norma ISO 9001 y su certificación. En segundo lugar, se realizó el diagnóstico actual de la empresa y por último se desarrolló el Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015, para luego diseñar los Manuales de Procesos, Gestión de Auditorías Internas y Elaboración de la Documentación de Pinatar Arena Football Center S.L. Se describieron los pasos generales que sigue la empresa para la

implantación del sistema de gestión de la calidad, así como los procedimientos de control específicos según lo planteado por la norma ISO 9001:2015.

También, es posible mencionar el trabajo titulado diseño de un sistema de gestión de calidad (SGC) con la norma ISO 9001:2015 para el área de tecnologías de la información de la Universidad Politécnica Salesiana, realizado por Narváez (2016), en el cual estableció el diseño del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) conforme al Área de Tecnologías de la Información de la UPS, lo que permitió responder eficientemente a los objetivos estratégicos de la Universidad, al satisfacer los requisitos de la Norma ISO 9001:2015, mejorando la calidad del soporte y apoyo tecnológico mediante una adecuada gestión de los servicios de TI. Además se expone una propuesta para el establecimiento del Sistema de Gestión de Calidad (SGC) en el área de Tecnologías de la Información de la UPS, en el que se requiere la documentación de los procesos necesarios para formalizar la implantación del SGC en el ámbito tecnológico y exponer con transparencia los recursos humanos y de infraestructura tecnológica efectiva para obtener dichos resultados en forma de registros que pueden ser monitoreados y controlados mediante actividades de seguimiento y auditoría interna. El análisis de los resultados por parte de la revisión por la Dirección propiciará el mejoramiento continuo, el seguimiento y la evaluación del SGC de TI (Narváez, 2016).

En el mismo sentido, el trabajo planificación de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 en la constructora Monape S.A.S. Cúcuta, de Cortés y Pedraza (2016), se planificó y diseñó el SGA de la empresa basados en la NTC ISO 14001:2015, aplicando los lineamientos y buenas prácticas presentados por el *Project Management Institute* (PMI) en la Guía Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) enfocados en las áreas de conocimiento de Gestión del Alcance, Gestión del Tiempo y Gestión de costos. De acuerdo a

lo anterior al comprender las necesidades y expectativas de las partes interesadas, se definieron los indicadores de desempeño ambiental de la empresa, los programas, objetivos y metas que serían necesarios para alcanzar los resultados propuestos por la organización de acuerdo con su política ambiental.

Finalmente, se encontró el trabajo propuesto para la implementación del sistema de gestión integrada de calidad, salud laboral y gestión ambiental en la empresa *Euro Networks & Technologies* bajo los lineamientos de las normas NTC ISO 9001: 2008, NTC ISO 14001:2004 Y OHSAS 18001:2007, desarrollado por Suárez y Umaña (2014) en el que se establecen varias etapas e inicia con un diagnóstico, con el fin de conocer el estado actual de la empresa, brindando una visión global e integral de la situación actual de la misma, tanto a nivel interno como externo; en ésta primera etapa los resultados indican claramente que la organización posee unos aspectos por mejorar, que tendrán que ser analizados desde un plan de mejora, es importante tener en cuenta que la organización tiene un entorno económico y financiero favorable sin embargo, se evidenció que una de las mayores debilidades se encuentra asociada a la parte financiera (Suarez y Umaña, 2014). La tercera etapa consistió en el diseño de documentos como el mapa de procesos, procedimientos, caracterización, formatos, instructivos, manual y demás elementos necesarios para garantizar el funcionamiento adecuado de un Sistema de Gestión Integrado.

6 Marco referencial

6.1 Marco institucional

Se presenta la razón social, misión, visión, historia y organigrama de la empresa Automatización Avanzada S.A, con base en información consultada en su página web.

6.1.1 Razón social

Automatización Avanzada S.A.

6.1.2 Historia

Automatización Avanzada S.A. es una empresa dedicada a suplir las necesidades de ingeniería, diseño, suministro de equipos y soluciones en automatización y control, comunicaciones, protecciones que tiene como origen el antiguo Departamento de aplicaciones y sistemas, de la filial Colombiana del Grupo Schneider y se ha consolidado como una compañía pionera en este sector para el país, partiendo de los más de 15 años de experiencia adquirida por sus fundadores, en el desarrollo de proyectos para diversos sectores industriales. Además, la empresa trabaja en conjunto con grandes y reconocidas empresas como el propio Grupo Schneider, ABB, Cooper, Hirschman y Weidmuller, entre otras.

6.1.3 Organigrama

Automatización Avanzada S.A se encuentra dividida organizacionalmente en 4 gerencias: Mercadeo, Comercial, Proyectos y Administrativa, en la

Figura 1 se presenta el organigrama general de la empresa, cabe resaltar que cada departamento de la empresa cuenta con un Gerente, los 4 Gerentes deben responder al Gerente General, quien a su vez debe responder a la Junta Directiva de la empresa, la cual está compuesta por 15 socios.

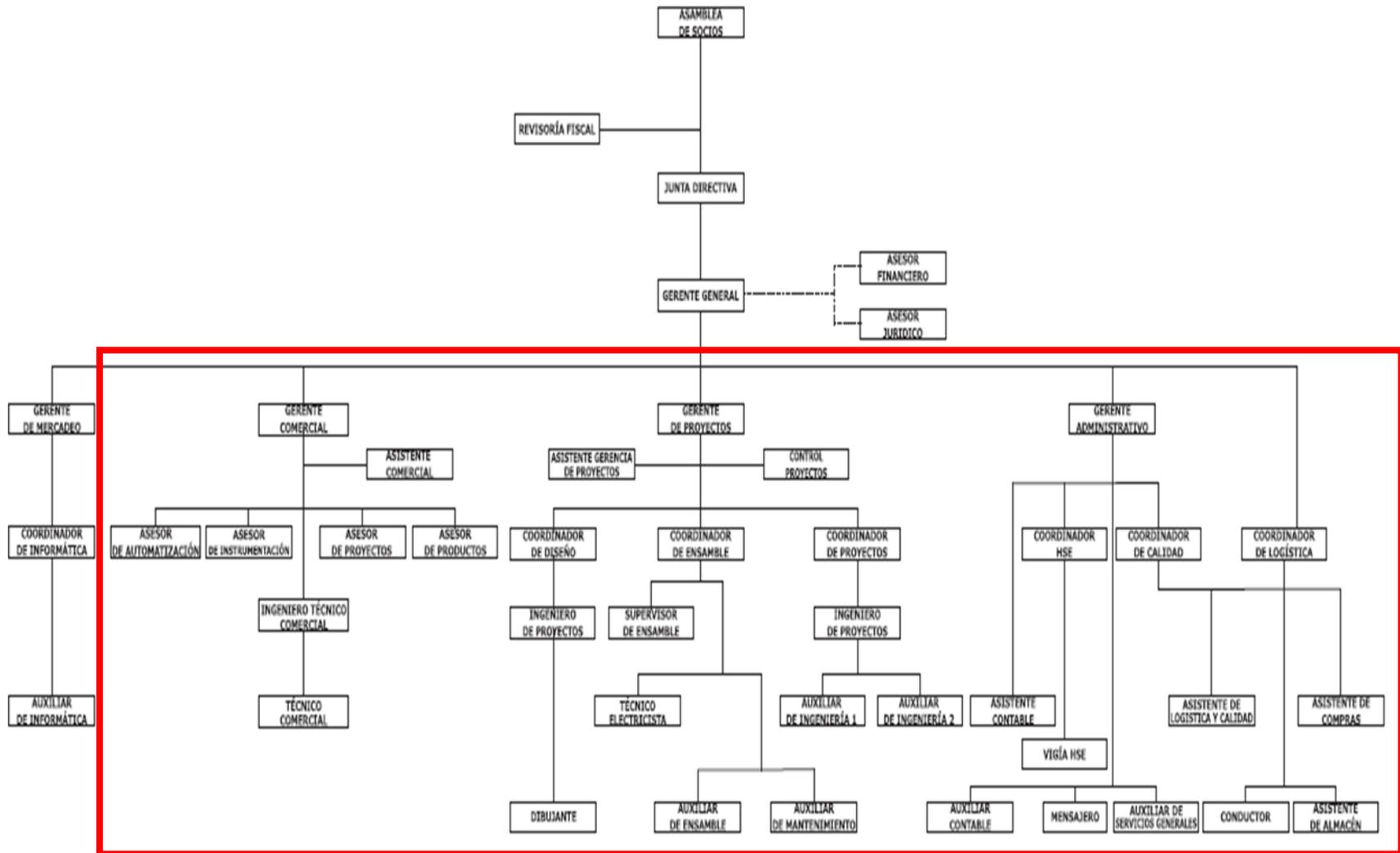


Figura 1. Organigrama de la empresa
 Fuente: Automatización Avanzada S.A. (2018)

En recuadro de color rojo, se resaltan las áreas en las cuales se enfoca el presente trabajo de grado.

6.1.4 Misión

Automatización Avanzada S.A ha definido según su manual de procesos que su misión se define como “Automatización Avanzada S.A es una empresa colombiana de ingeniería dedicada al diseño, comercialización, ensamble, montaje y puesta en marcha de sistemas de automatización, control, comunicaciones, protecciones y manejo de energía, para brindar soluciones a las necesidades del cliente” (Automatización Avanzada S.A. , 2018).

6.1.5 Visión

Automatización Avanzada S.A ha definido según su manual de procesos que su visión a futuro como: “Empresa líder en Colombia y Latinoamérica en el suministro de soluciones de alta calidad en sus áreas de acción” (Automatización Avanzada S.A. , 2018).

6.2 Marco teórico

El marco teórico del presente trabajo de grado describe las herramientas y conceptos necesarios para el desarrollo de los objetivos, comenzando con las definiciones de sistema integrado de gestión, calidad, control de calidad, sistema de gestión de calidad, Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral, y Sistema de Gestión Ambiental y Norma RETIE. Luego se presenta la definición de gestión por procesos, indicadores de gestión y nivel de servicio al cliente.

6.2.1 Sistema Integrado de Gestión

Un Sistema Integrado de Gestión debe funcionar como un único sistema, un solo equipo que va hacia el mismo objetivo organizacional, un mismo propósito (Fraguela, J.A. Carral, L. Troya, J. y Villa, R., 2012). En este sentido la implementación del sistema integrado de gestión debe

estar representada en el modelo por procesos, incluyendo las cuatro etapas del ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar).

La relación entre la empresa, independiente de su tamaño, y el medio ambiente se ha vuelto más estrecha, y posee una importancia equiparable con el capital humano. Dada la dinámica del mercado internacional es indispensable la integración de las Normas Técnicas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001 que juegan un papel importante dentro de la estrategia empresarial (Rojas, 2014). Un sistema integrado de gestión tiene una estructura de árbol, con un tronco común, y tres ramas correspondientes a las tres áreas de gestión: Calidad, medio ambiente, seguridad y salud laboral. El tronco contiene los elementos del sistema de gestión comunes a las áreas especificadas: La política, la asignación de los recursos, la planificación, el control de las actuaciones, la auditoría y la revisión del sistema. Cada rama recoge de forma complementaria los aspectos particulares de cada área de gestión, teniendo siempre en cuenta los aspectos comunes del tronco (Rojas, 2014). En la Figura 2 se relacionan los aspectos que se tendrán en cuenta en la propuesta del sistema integrado de gestión, en cada una de las áreas de la empresa

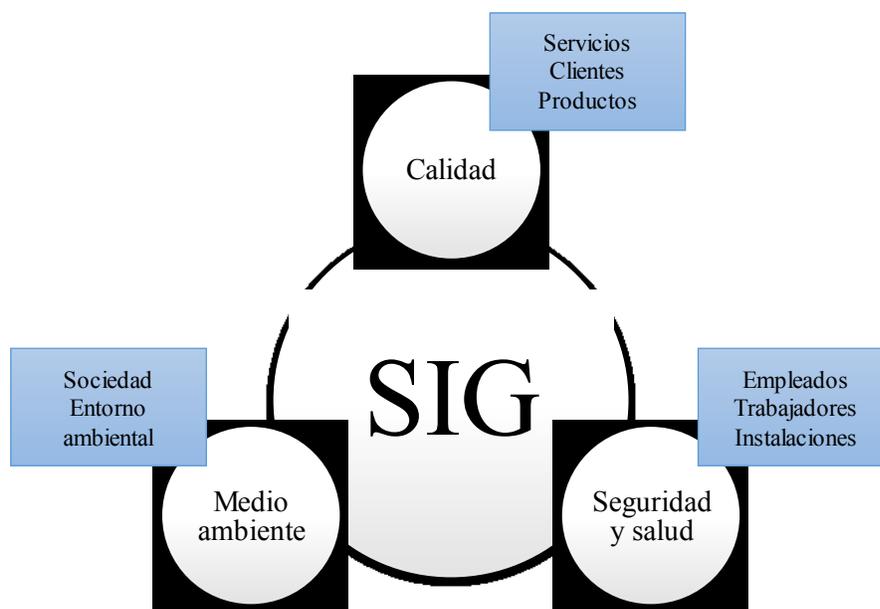


Figura 2. Sistema Integrado de Gestión
Fuente: Elaboración propia a partir de Rojas, 2014.

6.2.2 Norma Pas99

Dentro de las normas principalmente utilizadas para el desarrollo de los Sistemas Integrados de Gestión se pueden mencionar la norma Pas99:2012 y la norma UNE 66177, las cuales se describen a continuación en la tabla 2.

Tabla 2. Comparación normas de Sistema Integrados de Gestión

Etapa	Apartado UNE	Apartado PAS	Proceso	Propósitos
0	5.2	4.3.1	Análisis del contexto de la organización	Identificar riesgos, limitaciones y nivel de madurez de los sistemas de gestión. Evaluación de aspectos e Impactos, evaluar los temas de negocios y el riesgo asociado
1	5.3	x	Selección del nivel de integración	Definir posibilidades de la organización para integrar un sistema de gestión único
2	5	4.3	Diseño del plan, planificación	Beneficios, objetivos, recursos, acciones por realizar, costos, contexto, variables críticas evaluación y control. Plan integral.
3	6	4.4	Implementación	Recursos, comunicación, controles y documentos unificados
4	7	4,6;4,7	Revisión y mejora	Monitorear, medir, auditar; medir eficacia y rentabilidad, así como establecer mejoras
4	7.1	4.5.2 4.5.3	Evaluación y auditoría interna	Centrarse en los procesos, Formación de auditores y especialistas. Visión global, objetivos y prioridades de la empresa integrales
0,4	5.5	4.3.5	Liderazgo y compromiso de alta dirección	Definir y proporcionar los recursos para la integración exitosa
4	6	4.4.2	Actualización de las estructuras organizacionales	Definir e implementar cambios funcionales, asegurando coordinación, comunicación, e involucramiento del personal, formación, redefinición de procesos y documentación asociada

Fuente: Sánchez y Zurita (2016)

Con base en la tabla anterior, se realiza el diseño del Sistema Integrado de Gestión para las organizaciones, de manera que se cumpla con los requerimientos internacionales para estos sistemas, en el caso de la empresa Automatización Avanzada S.A., se toma como referencia la norma Pas99 de 2012, dado que, de las dos es la más actualizada. De acuerdo con esta norma, un Sistema Integrado de Gestión, debe contener los siguientes numerales: contexto de la organización, liderazgo, planificación, soporte, operación y mejora.

6.2.3 Calidad

Para el desarrollo de las diversas políticas que contiene la normatividad ISO, es importante identificar el significado de calidad, en donde logra verse, que la calidad es un concepto confuso debido en parte a que la gente considera la calidad de un acuerdo con diversos criterios basados en sus funciones individuales dentro de la cadena de valor (Díaz, 2006). Las definiciones más conocidas sobre la calidad las recopila Díaz (2006), las cuales se muestran categorizadas en la Tabla 3 que se presenta a continuación:

Tabla 3. Principales definiciones de calidad

Autor	Definición
Basadas en la fabricación	
Philip Crosby	Calidad significa conformidad con los requisitos.
Enrick, N. L., Lester, R., y Mottley, H	Calidad es la medida en que un producto específico se ajusta a un diseño o especificación.
Basadas en el cliente	
Joseph M. Juran	Calidad es aptitud para el uso.
Labocheix, Vincet	Calidad total es liderazgo de la marca en sus resultados al satisfacer los requisitos del cliente haciendo la primera vez bien lo que se tenga que hacer.
Kasuga, Hermelinda	Calidad es satisfacer las expectativas del cliente. El proceso de mejora de la calidad es un conjunto de principios, políticas, estructura de apoyo y prácticas destinadas a mejorar continuamente la eficiencia y la eficacia de nuestro estilo de vida.
Shewhart, W	Se logra la satisfacción del cliente al vender mercancías que no se devuelven, a un cliente que si vuelve.
Basadas en el producto	
Zeithhaml, Valarie; Parasuraman, A.; Berry, Leonard	Las diferencias de calidad son equivalentes a las diferencias en la cantidad de algún ingrediente o atributo deseado.
Kevin B. Leffler	La calidad se refiere a la cantidad o atributo no apreciado contenido en cada unidad de atributo apreciado.
Armand Feigenbaum	La composición total de las características de los productos y servicios de marketing, ingeniería, fabricación y mantenimiento, a través de los cuales los productos y los servicios cumplirán las expectativas de los clientes
Edwards Demming	El control de calidad no significa alcanzar la perfección. Significa conseguir una eficiente producción con la calidad que espera obtener en el mercado.

Fuente: Elaboración propia basados en Díaz (2006)

Un término que evolucionó de la definición de calidad es la calidad total, término desarrollado por Kaoru Ishikawa siendo su precursor y con gran influencia en el mundo resaltando las diferencias culturales en las naciones, para el logro del éxito a partir de sus diez principios (Quiñones y Aldana, 2011). En este sentido, la calidad total se define como un sistema administrativo enfocado a las personas, que busca un incremento continuo en la satisfacción al cliente a un costo real cada vez más bajo, es un enfoque total del sistema y parte integral de una estrategia de alto nivel (Quiñones y Aldana, 2011).

Para Automatización Avanzada S.A., uno de los enfoques más importantes de la calidad es la relacionada con el cliente, que de acuerdo con Evans y Lindsay (2005) se define como “la adaptación al uso para que el producto que se compra, o la manera en que el producto cubre la función para la que está diseñado”, es por ello que la empresa se encuentra interesada en el diseño del SIG.

6.2.4 Control de calidad

El control enfocado a la calidad se refiere al proceso empleado para cumplir con los estándares de manera consistente (Gryna, Chua, y Defeo, 2007). En general, las organizaciones se deben a sus clientes, por lo que deben ser el primer elemento en el que se debe basar su gestión. Las organizaciones dependen de los clientes y, por lo tanto, deberían comprender las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes, y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes (Gutiérrez, 2010), entendiendo al cliente como cualquier persona y organización que esté afectada por el producto o por el proceso usado para producir este (Juran y Gofrey, 2001). Además, como se mencionó anteriormente, dado que las empresas se deben a sus clientes, ellos deben, brindarles satisfacción, de este modo, puede

decirse que los clientes están satisfechos, si sienten que las características del producto han cumplido sus expectativas (Juran y Gofrey, 2001).

Para las normas ISO es importante que las organizaciones creen una cultura de mejora continua, donde el desempeño global de la organización debería ser un objetivo permanente, entendiendo que para lograr la mejora de las organizaciones se debe buscar la forma en la que se puedan hacer diferentes tareas y actividades (Gutiérrez, 2010).

El control de calidad contribuye al mejoramiento, continuidad y vigencia de una organización, orientando a un cambio de cultura, cambio de vida y clima laboral, en el que se aprovechen y se utilicen recursos importantes como la capacitación, la motivación, el derecho a saber, que todo el equipo humano se sienta integrado, involucrado y responsable de hacer bien su trabajo, cuidadoso de su integridad física y del entorno que le rodea y de sentirse que es un aporte importante en la empresa (Torres-Navarro y Callegari-Malta, 2016).

6.2.5 Sistemas de Gestión de la Calidad

Los sistemas de gestión de la calidad tienen que ver con la evaluación de la forma como se hacen las cosas y de las razones por las cuales se hacen, precisando por escrito el cómo y registrando los resultados para demostrar que se hicieron (ISO, 2015).

Según Harrington (1997) “en el mercado de los compradores el cliente es el “rey”, es decir, que el cliente es la persona más importante en el negocio y, por tanto, los empleados deben trabajar en función de satisfacer las necesidades y deseos de él; el cliente es parte fundamental del negocio ya que es la razón por la cual este existe, por lo tanto merece el mejor trato y toda la atención necesaria”.

En la tabla 4 se presentan algunos de los sistemas de calidad en cuanto a la mejora continua que se utilizan con mayor regularidad, con sus principales características.

Tabla 4. Características de los Sistemas de calidad más representativos

Deming	Kaizen	Philip Crosby
Enfoque de los modelos de mejora continua		
En el control estadístico, en la resolución de problemas y en perfeccionamiento o mejora continua.	Es una cultura relativamente informal de mejora continua. Hay dos elementos que lo construyen: “Mejorar/cambiar para mejor” y “en curso/continuidad”	La calidad empieza en la gente no en las cosas.
Elementos de retroalimentación		
Planificar	Organización	La definición
Hacer	Orden	El sistema
Chequear	Limpieza	La estandarización del desempeño
Actuar	Control visual Disciplina y habito	La medición
Beneficios de los modelos de mejora continua		
Gestión de la rutina diario y/o equipo. Gestión de proyectos. Desarrollo del recurso humano. Desarrollo de nuevos productos y pruebas de proceso. Es un proceso que soluciona problemas.	Aumento de la productividad. Reducción del espacio utilizado. Mejoras en la calidad de los productos. Reducción del inventario en proceso. Reducción del tiempo de fabricación. Mejora el manejo y control de la producción. Reducción de costos de producción. Mejora el clima organizacional. Aclara roles	Se toma en cuenta al personal administrativo y de servicios sin distinciones. Concientiza a todo el personal acerca de la calidad y lo que cuesta no tenerla. Implementa el programa “Cero Defectos por un día”. Establece metas específicas y cuantificables. Reconoce a aquellos que alcancen las metas o hagan actos sobresalientes.

Fuente: Elaboración propia basados en Herrera, D’Armas y Arzola (2014)

6.2.6 Sistema De la Seguridad y Salud en el Trabajo

El propósito de un sistema de gestión de la SST es proporcionar un marco de referencia para gestionar los riesgos para la SST, dentro de los resultados esperados se pueden mencionar: prevenir lesiones y/o deterioro de la salud a los trabajadores y proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables; por lo cual es necesario que la empresa elimine o minimice los riesgos para la SST tomando medidas preventivas y protectoras eficaces (ISO 14001, 2018).

Al implementar un sistema de gestión de SST, se obtiene el reconocimiento de las partes interesadas, es decir, empleados, clientes, proveedores, aseguradores, comunidad, contratistas,

autoridades reguladoras y accionistas de que existe un sistema de gestión que le permite a la organización controlar sus riesgos y mejorar su desempeño (Stallwood, 2002).

La creciente demanda de la comunidad internacional por disponer de un estándar que permitiera armonizar los requisitos existentes en SST impulsó a seguir el modelo ISO 45001:2018, desarrollado como una herramienta que facilita la integración de los requisitos de SST y la formulación de políticas de gestión, alineado con los requisitos de calidad, ISO 9001 y de administración ambiental, ISO 14001 (Acevedo, Beltrán, y Garzón, 2012).

La implementación de un sistema de gestión de la SST es una decisión estratégica y operacional para una organización. El éxito del sistema de gestión de la SST depende del liderazgo, el compromiso y la participación desde todos los niveles y funciones de la organización (ISO 14001, 2018).

6.2.7 Sistema de Gestión Ambiental

Un sistema de gestión ambiental es un mecanismo de regulación de la gestión de las organizaciones relacionada con el cumplimiento de la legislación vigente en cuanto a emisiones y vertidos; y el alcance de los objetivos ambientales de la organización (Acevedo, Beltrán, y Garzón, 2012). Los sistemas de gestión ambiental están basados en dos principios fundamentales:

1. Programar previamente las situaciones y las actividades.
2. Controlar el cumplimiento de la programación.

De acuerdo con Acevedo, Beltrán y Garzón (2012) los objetivos sistema de gestión ambiental son:

- La protección del medio ambiente, mediante la prevención o mitigación de impactos ambientales adversos;

- La mitigación de efectos potencialmente adversos de las condiciones ambientales sobre la organización;

- El apoyo a la organización en el cumplimiento de los requisitos legales y otros requisitos;

- La mejora del desempeño ambiental;

- El control o la influencia sobre la forma en la que la organización diseña, fabrica, distribuye, consume y lleva a cabo la disposición final de productos o servicios, usando una perspectiva de ciclo de vida que pueda prevenir que los impactos ambientales sean involuntariamente trasladados a otro punto del ciclo de vida;

- El logro de beneficios financieros y operacionales que puedan ser el resultado de implementar alternativas ambientales respetuosas que fortalezcan la posición de la organización en el mercado;

- La comunicación de la información ambiental a las partes interesadas pertinentes.

6.2.8 Norma RETIE

Se refiere a la Resolución 9- 0708, de agosto 30 de 2013, en la cual se define el Reglamento Técnico De Instalaciones Eléctricas (RETIE), cuyo objeto es “establecer las medidas tendientes a garantizar la seguridad de las personas, de la vida tanto animal como vegetal y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos de origen eléctrico. Sin perjuicio del cumplimiento de las reglamentaciones civiles, mecánicas y fabricación de equipos” (Resolución 90708, 2013).

Se considera importante, en tanto que, es un “instrumento técnico-legal para Colombia, que sin crear obstáculos innecesarios al comercio o al ejercicio de la libre empresa, permite garantizar que las instalaciones, equipos y productos usados en la generación, transmisión,

transformación, distribución y utilización de la energía eléctrica” (Resolución 90708, 2013), y permite que se cumplan con los siguientes objetivos legítimos:

- La protección de la vida y la salud humana.
- La protección de la vida animal y vegetal.
- La preservación del medio ambiente.
- La prevención de prácticas que puedan inducir a error al usuario.

6.2.9 Indicadores de gestión

Los indicadores se utilizan para realizar seguimiento y control para una gestión eficaz y eficiente. Estos se consideran como información de apoyo en la medición, control y evaluación de variables cualitativas o cuantitativas, y ayuda en la toma de decisiones. De igual manera son factores para establecer el logro y cumplimiento de la misión, objetivo y metas de un determinado proceso (Jaramillo, 2008). Existen diversos tipos de indicadores tales como puntuales, acumulados, de alarma, planeación, eficacia, eficiencia entre otros. Estos tienen como objetivo reducir la incertidumbre e incrementar la efectividad de la organización (Jaramillo, 2008). En la Tabla 5 se presenta la composición de los indicadores de Gestión:

Tabla 5. Composición de los indicadores de gestión

Nombre	Debe definir claramente su objetivo y utilidad
Forma de Cálculo	Debe tenerse clara la forma matemática para el cálculo de su valor, lo cual implica identificación y relación de valores
Unidades	Manera como se expresa el valor del indicador
Glosario	Es necesario documentar en términos específicos según los factores que se utilicen

Fuente: Elaboración propia basados en Jaramillo (2008)

La naturaleza de los indicadores es clasificada según los factores claves del éxito, de esta manera se pueden establecer indicadores de efectividad de eficacia de eficiencia y de productividad mostrado a continuación en la Figura 3.

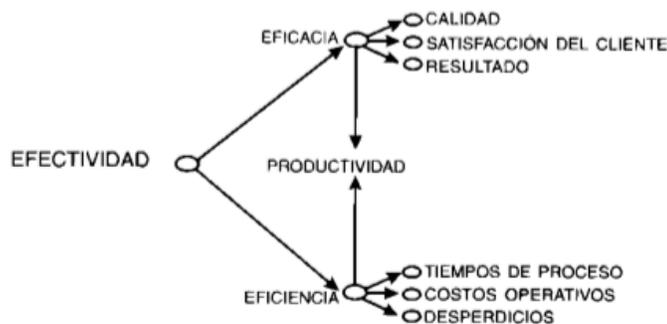


Figura 3. Factores claves del éxito de la gestión

Fuente: Jaramillo (2008)

Para lograr que las organizaciones generen una cultura de mejora, es importante que puedan medir de forma cuantitativa todas las actividades para lograr una mejor toma de decisiones, para esto se utilizan los indicadores de gestión, que son una forma muy eficaz de monitorear la administración y así asegurar que las actividades vayan en el sentido correcto para evaluar los resultados de una gestión frente a sus objetivos, metas y responsabilidades. Estas señales son conocidas como indicadores de gestión (Chiavenato, 2009).

6.2.10 Gestión por procesos

Es importante considerar la gestión por procesos, entendiendo que un proceso se refiere a todo el conjunto de actividades que realizan las empresas para la transformación de los insumos en productos o, de manera más general, de entradas en salidas, las cuales presentan un mayor valor agregado que los insumos” (Chase, Jacobs, y Aquilano, 2009, pág. 22).

La Figura 4 proporciona una representación esquemática de cualquier proceso y muestra la interacción de sus elementos. Los puntos de control del seguimiento y la medición, que son necesarios para el control, son específicos para cada proceso y variarán dependiendo de los riesgos relacionados (ICONTEC., 2015).

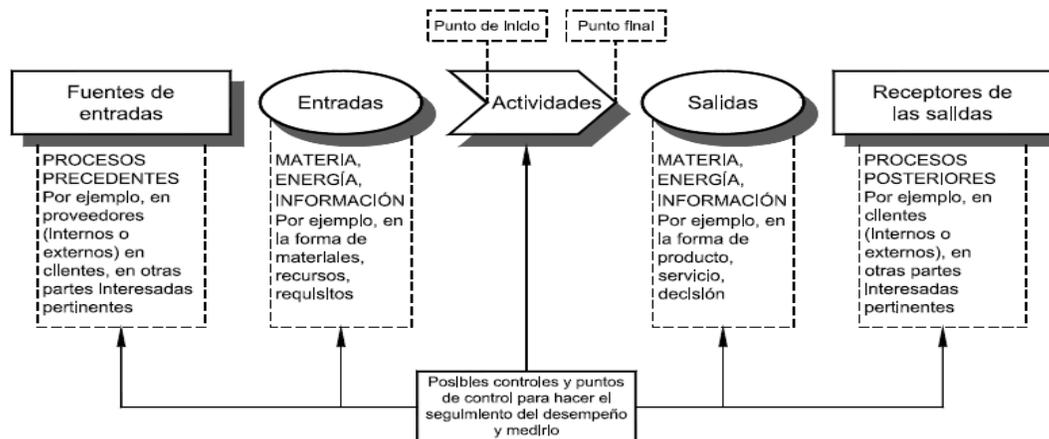


Figura 4. Elementos de un proceso
Fuente: (ICONTEC., 2015)

6.2.11 Nivel de servicio al cliente

El nivel de servicio se define, de acuerdo con Ballou (2006), como el conjunto de actividades que un suministrador ofrece con el objetivo de que el cliente obtenga el producto deseado, en el plazo de entrega mínimo, con la calidad esperada y en el lugar adecuado asegurando un uso correcto del mismo

El servicio al cliente es una variable fundamental que tiene un impacto importante sobre la lealtad del cliente en donde se contemplan aspectos como el compromiso, la satisfacción de sus necesidades y de sus expectativas, dado que, cuando se tiene en una organización los adecuados niveles de servicio para cumplir con los requerimientos del cliente, se puede lograr un incremento en las ventas, una mayor participación en el mercado, un mayor margen de contribución y un crecimiento de las utilidades vendidas; pues en una situación como la actual en donde el mercado es cada vez más competitivo, mantener los clientes existentes y conseguir nuevos se ha convertido en algo fundamental para la supervivencia de cualquier organización (Ballou, 2006).

El nivel de servicio se define como el porcentaje de las entregas que una empresa es capaz de servir en las condiciones requeridas por el cliente y en el plazo adecuado. Esta variable

permite medir el nivel de cumplimiento en las entregas exigidas por los clientes en un periodo determinado según la estrategia desarrollada por la empresa. En la Ecuación 1, se presenta la fórmula de análisis (Ballou, 2006):

$$NSC = \frac{N^{\circ} \text{ entrega realizadas en el tiempo requerido}}{N^{\circ} \text{ entregas solicitadas}}$$

Ecuación 1: Nivel de servicio al cliente

6.3 Marco conceptual

6.3.1 Satisfacción del cliente

Hay diversas formas de medir la satisfacción de los clientes, de acuerdo con el Modelo Kano de satisfacción al cliente, teoría de desarrollo de productos y de satisfacción del cliente, que fue definida en la década de 1980 por el profesor Noriaki Kano (Andriani, Biasca y Rodríguez, 2003), que clasifica a las preferencias del cliente en cinco categorías: calidad atractiva, unidimensional, requerida, indiferente e inversa.

Cuando la calidad es enfocada al consumidor se puede identificar por parte de los clientes las características tangibles e intangibles de un producto: funciones operativas, precio y economía de uso, durabilidad, facilidad y adecuación de uso simple de manejar y mantener en condiciones operativas (Cantú, 2011).

6.3.2 Ciclo PHVA

El ciclo PHVA, es una herramienta de la mejora continua, presentada por Deming a partir del año 1950, la cual se basa en un ciclo de 4 pasos: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (ver Figura 5). Es común usar esta metodología en la implementación de un sistema de gestión de la calidad, de tal manera que, al aplicarla en la política y objetivos de calidad, así como la red de procesos la probabilidad de éxito sea mayor (ICONTEC., 2015).

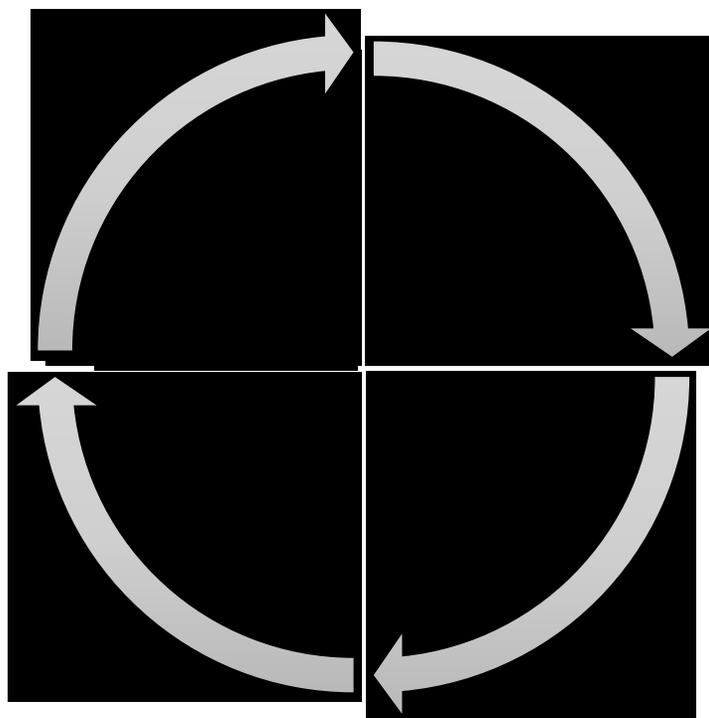


Figura 5. Ciclo PHVA.
Fuente: (ICONTEC., 2015)

6.3.3 Análisis de Modo de Fallas y Efecto -AMFE-

Este análisis permite calcular el número de prioridad de cada riesgo -NPR-, por medio del cálculo de la probabilidad de ocurrencia, severidad y probabilidad de detección de cada posible riesgo identificado. Se requiere de la identificación de los riesgos o fallas y de los efectos de cada uno con su respectivo análisis, tal como se describe a continuación en la Tabla 6:

Tabla 6. Identificación y análisis de los elementos del AMFE

Elemento	Definición
Proceso analizado	Se indica el nombre del proceso que se analiza, indicando a continuación la función del mismo
Tipo de fallo potencial	Se relaciona cada uno de los posibles fallos que pudieran ocurrir para el componente y en la unión definidas
Efecto(s) del fallo	Se describen los efectos que se pondrían de manifiesto en el caso de ocurrir el fallo, en términos de lo que el usuario pudiera observar o experimentar
Características críticas (V)	Las características críticas se incorporan en caso de que la gravedad sea 9 o 10. Al igual que el número de prioridad de riesgo (NPR), sirve para priorizar a la hora de proponer acciones correctivas
Causa(s) potencial(es) del fallo	Se relacionan todas las posibles causas atribuirle a cada tipo de fallo. La definición de la causa debe ser lo más concisa y completa posible, de forma que se aporten la necesaria información para

Elemento	Definición
Controles actuales	determinar las acciones correctivas pertinentes Se relacionan con todas las verificaciones actuales destinadas para impedir que se presenten las causas del fallo

Fuente: Elaboración propia, 2018, basados en (Grima y Martorell, 1995, pág. 56)

Luego de la identificación y análisis se realiza la evaluación de los fallos o riesgos encontrados, a través de los tres factores que permiten el cálculo del NPR, la severidad, la ocurrencia y la detección:

Severidad: Se valora la importancia del efecto asociado al tipo de fallo potencial, los valores asociados con este aspecto se presentan en la Tabla 7 (Grima y Martorell, 1995, pág. 57).

Tabla 7. Severidad

Criterios para calificar la severidad	Clasificación
Muy alta clasificación de gravedad que origina total insatisfacción del cliente, puede llegar a suponer un riesgo para la seguridad o incumplimiento de la normativa	9 - 10
Alta clasificación de gravedad debido a la naturaleza del fallo e causa en el cliente un alto grado de insatisfacción sin llegar a incumplir la normativa sobre seguridad o quebranto de leyes. Requiere re-trabajos mayores.	8 - 7
Moderada gravedad de fallo que causaría al cliente cierto descontento. Puede ocasionar re-trabajos mayores.	6 - 5 -4
Baja gravedad debido a la escasa importancia de las consecuencias del fallo, que causarían en el cliente un ligero descontento	3 - 2
Irrazonable esperar que el fallo produjese un efecto perceptible en el rendimiento del producto o servicio. Probablemente, el cliente no podrá detectar el fallo.	1

Fuente: Grima, P., y Martorell, J. T. (1995)

Ocurrencia: Es una medida de probabilidad de que ocurra cada una de las causas asignadas, los valores asociados con este aspecto se presentan en la Tabla 8.

Tabla 8. Ocurrencia

Criterios para calificar la ocurrencia	Clasificación	Probabilidad
Muy alta probabilidad de ocurrencia. Se producirá el fallo casi con total seguridad	9 10	1/20 1/10
Alta probabilidad de ocurrencia. Los fallos se presentan con frecuencia	7 8	1/100 1/50
Moderada probabilidad de ocurrencia. Asociado a situaciones	4	1/1000

similares que hayan tenido fallos esporádicos, pero no en grandes proporciones	5	1/500
	6	1/200
Baja probabilidad de ocurrencia. Ocasionalmente podría producirse un número relativo bajo de fallas	2	1/5000
	3	1/2000
Remota probabilidad de ocurrencia. Sería razonable esperar a que se produjera el fallo	1	1/10000

Fuente: Grima y Martorell (1995)

Detección: Es la evaluación de la probabilidad de que el proceso detecte el modo de fallo antes, los valores asociados con este aspecto se presentan en la Tabla 9.

Tabla 9. Detección

Criterios para calificar la detección	Clasificación	Probabilidad
Muy alta probabilidad de que el producto o servicio defectuoso, llegue al cliente. No se manifiesta en la fase de fabricación del producto	9	1/20
	10	1/10
Alta probabilidad de que el producto o servicio llegue al cliente debido a la baja fiabilidad de los controles existentes.	7	1/100
	8	1/50
Moderada probabilidad de que el producto o servicio defectuoso llegue al cliente	4	1/1000
	5	1/500
	6	1/200
Baja probabilidad de que el producto o servicio defectuoso llegue al cliente	2	1/5000
	3	1/2000
Remota probabilidad de que el defecto llegue al cliente. Completa fiabilidad de los controles	1	1/10000

Fuente: Grima y Martorell (1995)

Número de prioridad de riesgo (NPR):

Luego, con base en los factores mencionados se calcula el número de prioridad de cada riesgo NPR que es el producto de la valoración de severidad, ocurrencia y detección. Este valor se utiliza para darle un orden de importancia al problema, por medio de la siguiente fórmula (Ecuación 2):

$$NPR = Severidad * ocurrencia * detección$$

Ecuación 2: Cálculo del Nivel de Prioridad del Riesgo

6.3.4 Análisis DOFA

FODA (en inglés SWOT), es la sigla usada para referirse a una herramienta analítica que permite trabajar con toda la información que posea sobre el negocio, útil para examinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (Ayala y Arias).

Fortalezas: Son las capacidades especiales con que cuenta la empresa, y por los que cuenta con una posición privilegiada frente a la competencia. Recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, etc. (Ayala y Arias).

Oportunidades: Son aquellos factores que resultan positivos, favorables, explotables, que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que permiten obtener ventajas competitivas (Ayala y Arias).

Debilidades: Son aquellos factores que provocan una posición desfavorable frente a la competencia. Recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc. (Ayala y Arias)

Amenazas: Son aquellas situaciones que provienen del entorno y que pueden llegar a atentar incluso contra la permanencia de la organización (Ayala y Arias).

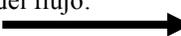
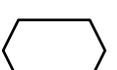
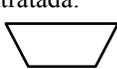
6.3.5 Diagramas causa efecto

Es un método gráfico sencillo para presentar una cadena de causas y efectos, así como clasificar las causas y organizar las relaciones entre las variables (Evans y Lindsay, 2005), para Niebel y Freivalds (2009) el método consiste en definir la ocurrencia de un problema no deseado llamado *efecto* el cual permite ser evaluado entre seis posibles categorías conocidas como las 6M's tales como el medio ambiente, máquinas, métodos, materiales, administración y mano de obra; las cuales son denominadas las *causas*, que permiten analizar cada uno de los factores de manera más crítica para ver cuál es la contribución probable a todo el problema.

6.3.6 Diagramas de flujo

Identifica la secuencia de actividades o flujo de materiales e información en un proceso. Los diagramas de flujo facilitan el proceso para que sea más claro y con mayor objetividad (Evans y Lindsay, 2005). Existen símbolos usuales para desarrollar un diagrama de flujo, los cuales se presentan en la tabla 10 (Niebel y Freivalds, 2009).

Tabla 10. Símbolos diagrama de flujo

Símbolos diagrama de flujo		
Inicio / Fin:		Se utiliza para determinar el inicio y fin del diagrama de flujo
Operación:		Rectángulo. Se utiliza cada vez que se realice un cambio en la actividad.
Movimiento transporte:		Flecha ancha, envío o traslado de un lado para otro, por ejemplo, envío de una carta por correo.
Punto de decisión:		Diamante, se utiliza en las partes del proceso donde se toman decisiones: por ejemplo, “si la carta esta correcta, se firmará. Si es incorrecta, deberá repetirse”
Inspección:		Círculo Grande, utilice un círculo grande para indicar que el flujo del proceso se ha detenido, de manera que pueda evaluarse la calidad del output.
Documentación:		Rectángulo con la parte inferior en forma de onda. Utilice este símbolo para indicar que el output de una actividad incluyó información registrada en papel.
Espera:		Rectángulo obtuso. Se utiliza cuando se debe esperar o se almacena antes de que se realice la siguiente actividad programada (por ejemplo esperar una firma).
Dirección del flujo:		Flecha que se utiliza para denotar la dirección y el orden que corresponden a los pasos del proceso.
Límites:		Círculo Alargado. Se utiliza para indicar el inicio y el fin del proceso. Normalmente dentro del símbolo aparece la palabra inicio o comienzo.
Auditoria:		Hexágono. Puede ser interna o externa. Se utiliza cuando se necesita saber cómo va el proceso, si ha funcionado o no
Control:		Triángulo. Se utiliza para una actividad de control en el proceso desarrollado.
Actividad contratada:		Cajón. Se utiliza para determinar cuándo se realiza una actividad contratada.
Base de datos:		Disco magnético. Se utiliza cuando se crea una base de datos nueva o se usa una existente.

Fuente Elaboración propia basados en Niebel y Freivalds (2009)

6.4 Marco legal

A continuación, se mostrará una tabla resumen (ver Tabla 11), la cual contiene los decretos, reglamentos, normas y resoluciones que competen a la empresa Automatización Avanzada S.A.

Tabla 11. Reglamentaciones que competen a Automatización Avanzada S.A.

REGLAMENTACION	ENTE REGULATORIO QUE LA EMITE	DESCRIPCION/OBJETIVO
Norma ISO 9001:2015	ICONTEC	El objetivo de tener e implementar un sistema de gestión de calidad permite preservar el saber hacer de la organización, asegurar la satisfacción y cumplimiento de los requisitos del cliente con la producción de bienes o servicios de calidad
Norma ISO 14001:2015	ICONTEC	El objetivo de tener e implementar este sistema en una organización es el de preservar el medio Ambiente orientado al manejo de los principales aspectos ambientales de la entidad a través del control de las operaciones que puedan tener impacto sobre el entorno.
Norma ISO 45001:2018	ICONTEC	El objetivo de tener e implementar un sistema de gestión de SSO es el de brindar una estructura para la acción, el establecimiento y la preservación de la salud de los trabajadores que hacen parte de una organización.
RETIE REGLAMENTO TÉCNICO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS	Ministerio de Minas y Energía	Adopta los reglamentos técnicos orientados a garantizar la protección de la vida de las personas contra los riesgos que puedan provenir de los bienes y servicios relacionados con el sector a su cargo.
Resolución 180540, 2010	Ministerio de Minas y Energía	Por la cual se Modifica el RETILAP Reglamento Técnico de iluminación y alumbrado público, se establecen los requisitos mínimos de eficacia de las fuentes lumínicas.
RESOLUCIÓN 40122 DE 2016	Ministerio de Minas y Energía	Por la cual se adiciona y modifica el reglamento técnico de iluminación y alumbrado público (Retilap).
PAS99:2012	Entidad de normalización británica, BSI	Permite diseñar Sistemas Integrados de gestión para las organizaciones integrando por requisitos los sistemas

Fuente: Elaboración propia, 2018, basados en las normatividades encontradas.

7 Metodología

El tipo de investigación apropiado para la realización del presente trabajo de grado es descriptivo y analítico, dado que, se analizarán las acciones en cuanto a los sistemas de gestión de calidad, de seguridad y salud en el trabajo y ambiental.

Investigación descriptiva: Se refiere a la etapa inicial del proyecto que permitirá conocer y analizar los flujos de proceso actuales, así como calcular las distancias y tiempos requeridos con la distribución actual.

Investigación analítica: este tipo de investigación consiste en establecer la relación de variables entre grupos de estudio y de control sin aplicar o manipular las variables, sin alterar la naturalidad de los elementos estudiados. De la misma manera, se plantean hipótesis que se tratan de probar o negar (Hernández, Fernández, y Baptista, 2006).

Para esto, se utilizan fuentes tanto primarias, las cuales son aquellas que son desarrolladas con el fin de cumplir con los objetivos de esta investigación, como secundarias, que son aquellas que fueron hechas para otras investigaciones pero que su información aporta con el desarrollo de esta investigación.

Para el cumplimiento efectivo de esta investigación se usaron las herramientas que se muestran en la tabla 12, las cuales permitieron el cumplimiento de los objetivos.

Tabla 12. Matriz metodológica

Objetivo	Actividades	Herramienta
Diagnosticar las condiciones actuales de los sistemas de gestión (calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo y RETIE) de la empresa.	Identificación de las falencias de la empresa basados en la norma ISO 9001-2015, ISO 45001:2018, 14001:2015 y RETIE.	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas • Lista de chequeo • Diagrama de flujo
Plantear acciones, procedimientos y técnicas de construcción y manejo de indicadores e integración de los sistemas de gestión	Levantamiento de los procesos. Caracterización de procesos. Definición del SGC Definición del SG-SST Definición del SIG	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9001-2015, ISO 45001:2018, 14001:2015 y RETIE • Mapa de procesos • Manual de procesos y procedimientos.

Objetivo	Actividades	Herramienta
actuales que contribuyan a aumentar el nivel de servicio al cliente.		<ul style="list-style-type: none"> • Levantamiento de indicadores.
Evaluar los costos y beneficios de la propuesta.	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar cuáles son los costos asociados en cada uno de los procesos de la empresa. • Análisis de costos de implementación del SGC • Cálculo de los beneficios vs los costos 	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculo de beneficios • Evaluación de costos

Fuente: Elaboración propia (2018)

8 Diagnóstico de la situación actual

A continuación, se muestra el diagnóstico realizado, paso a paso de la situación actual de la empresa, de acuerdo con los requerimientos de las normas ISO 9001-2015, ISO 45001:2018, 14001:2015 y RETIE, con el fin de realizar una propuesta de sistema integrado de gestión enfocado a la necesidad primordial de la empresa, que es la satisfacción del cliente.

El capítulo se ha organizado en cuatro partes: la primera en la que se presenta la descripción de los procesos, la segunda presenta los resultados de las listas de chequeo de acuerdo con las normas ISO 9001-2015, 14001:2015, 45001:2018 y RETIE, la tercera en la que se realiza un análisis de la organización por medio de la utilización de la matriz DOFA, y la cuarta en la que se mide el nivel de servicio al cliente actual de la empresa.

8.1 Descripción de los procesos

Para la prestación de los servicios a los clientes la empresa cuenta con diferentes áreas: comercial (Ventas y Mercadeo), Administrativa (Recursos Humanos, Calidad, Logística) y Proyectos (Ingeniería y Ensamble). En la actualidad la empresa no presenta un mapa de procesos definido, pero sí tiene establecidas las áreas mencionadas y definidas sus labores. Con base en la información recolectada y proporcionada por la empresa, se realizó el levantamiento inicial de los procesos, en las áreas comercial, administrativa y de proyectos, a continuación, se presenta cada uno de los procesos que hacen parte de estas áreas. La figura 6 presenta el proceso general de la prestación del servicio y del diseño y ejecución de proyectos de la empresa.

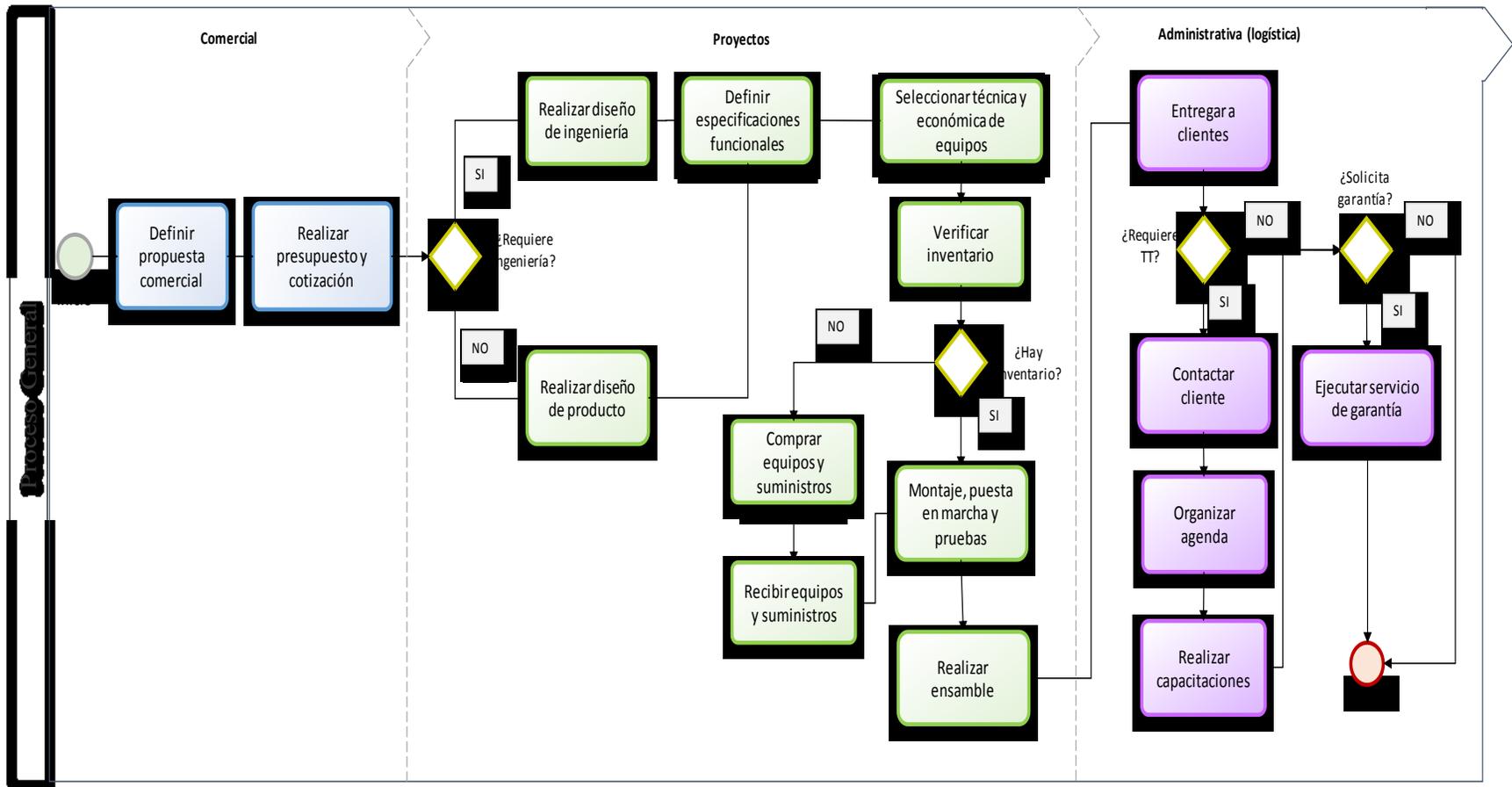


Figura 6. Proceso general de prestación de servicios Automatización Avanzada S.A.
 Fuente: Elaboración propia con base en información de la empresa (2018)

En el proceso general de la empresa, se incluyen los procesos de ventas, comercial, proyectos (ingeniería y ensamble) y logística, los cuales se describen a continuación, teniendo en cuenta los colores de las áreas de acuerdo con lo presentado en el diagrama del proceso general (figura 6).

8.1.1 Proceso comercial

El primer contacto con el cliente se realiza por medio del proceso comercial en el cual se define la propuesta para ser atendida por la empresa, inicialmente se realiza una asesoría con el fin de identificar las necesidades y con base en ello, realizar el traslado del cliente al área de ventas, para ofrecer los productos. En la figura 7 se presenta el diagrama de bloques del proceso comercial.

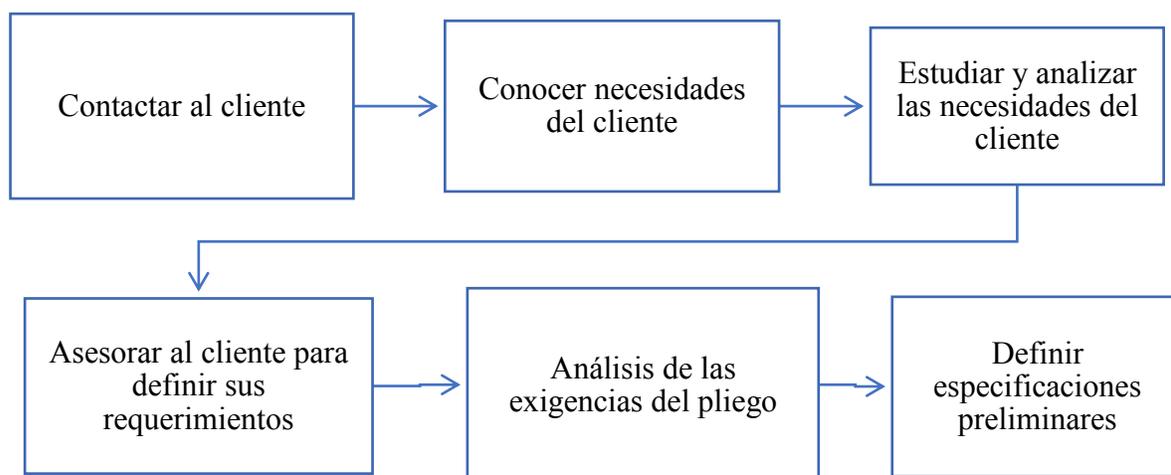


Figura 7. Diagrama de bloques proceso comercial actual de la empresa
Fuente: Elaboración propia (2018)

8.1.2 Proceso de ventas

Luego de la definición preliminar de las especificaciones del cliente, comienza el proceso de venta del producto o servicio, para lo cual se realiza la presentación del catálogo de productos, se entrega una lista de precios. Una vez el cliente selecciona la oferta se procede a realizar la orden

de compra o elaborar el contrato, luego de revisar se procede a ingresar el pedido. En la figura 8 se presenta el diagrama de bloques del proceso de ventas.

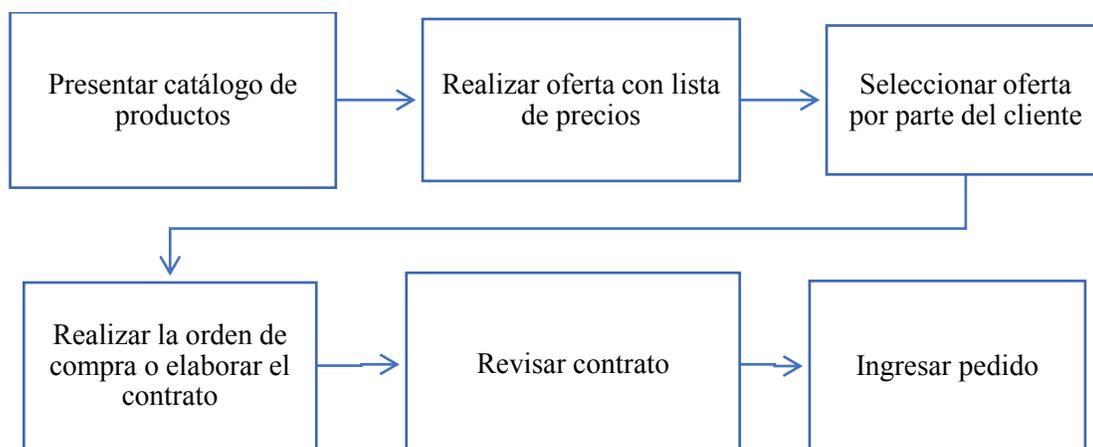


Figura 8. Diagrama de bloques proceso de ventas actual de la empresa
Fuente: Elaboración propia (2018)

8.1.3 Proceso de ingeniería de producto y/o proyecto

Este proceso comienza cuando se recibe el pedido. El primer paso es determinar si se requiere ingeniería, dado que, el área de proyectos maneja dos grupos, que permiten distinguirlos de acuerdo con el manejo de conocimientos en ingeniería, esta diferenciación se expone en la tabla 13.

Tabla 13. Tipos de proyectos de la empresa

PROYECTOS QUE REQUIEREN INGENIERÍA	PROYECTOS QUE NO REQUIEREN INGENIERÍA
Manejan un alcance y cobertura mayores, incluyen entrega de la obra y capacitación al personal para el uso de los equipos eléctricos. Obras con una infraestructura de alto calibre – Grandes subestaciones-	Alcance y cobertura son menores, en estos se hace entrega del producto –pequeños suministros eléctricos- y se hace entrega del instructivo. En estos se incluyen tableros de control, monitoreo y suministros eléctricos como: suspensores, Reles.
Estándar estimado de duración por proyecto de 4 a 6 meses.	Estándar estimado de duración por proyecto de 1 a 3 meses
Representan el 85% de los Ingresos para la empresa.	Representan el 15% de los Ingresos para la empresa.

Fuente: Elaboración propia (2018)

Si se requiere ingeniería, con la definición de las especificaciones funcionales y técnicas aprobadas por el cliente, se realiza el detalle de los requerimientos y se determina el suministro de materiales. De allí continúa con los procesos que no requieren ingeniería. En caso de no

requerir ingeniería, se realiza el montaje, puesta en marcha y pruebas, para enviar al proceso de ensamble. Se presenta en la Figura 9 el diagrama de bloques donde se describe el proceso actual que se lleva en la empresa para la gestión de proyectos.

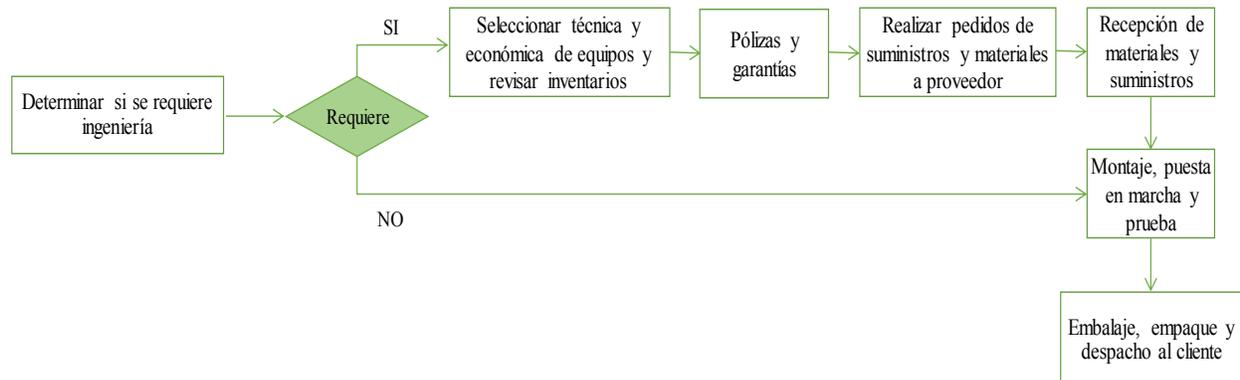


Figura 9. Diagrama de bloques para la gestión de proyectos actual de la empresa
Fuente: Elaboración propia (2018)

8.1.4 Proceso de ensamble

Luego del montaje preliminar del proyecto, se debe determinar si se requiere hacer transferencia de tecnología al cliente para el funcionamiento de los equipos y del proyecto en general, para poder realizar el ensamble de los productos y las pruebas de funcionamiento del *software*, para terminar con el embalaje, empaque y despacho a los clientes, tal como se evidencia en la figura 10.

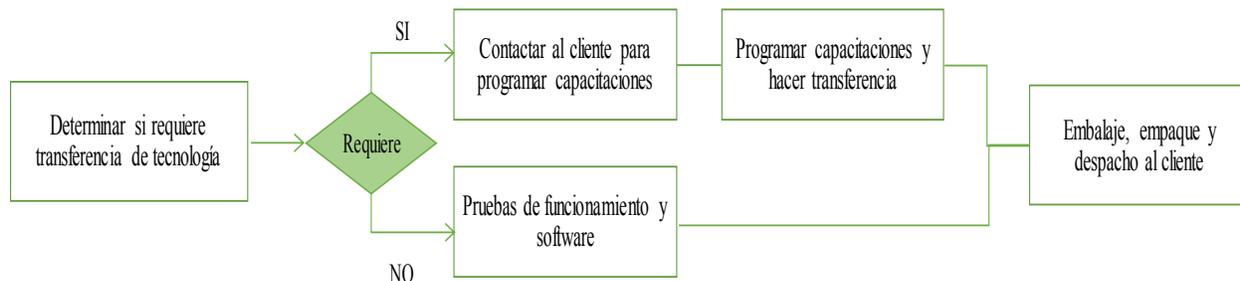


Figura 10. Diagrama de bloques proceso de ensamble actual de la empresa
Fuente: Elaboración propia (2018)

8.1.5 Proceso de logística

Este proceso inicia con la entrega al cliente y en el caso de requerir transferencia de tecnología, dado que se deben organizar las capacitaciones en el sitio de los proyectos entregados, para lo cual se requiere organizar la agenda con el cliente, programar el personal y realizar las capacitaciones de manera adecuada. El proceso incluye el servicio de garantía de los productos y proyectos. En la figura 11 se muestra una descripción general de este proceso.

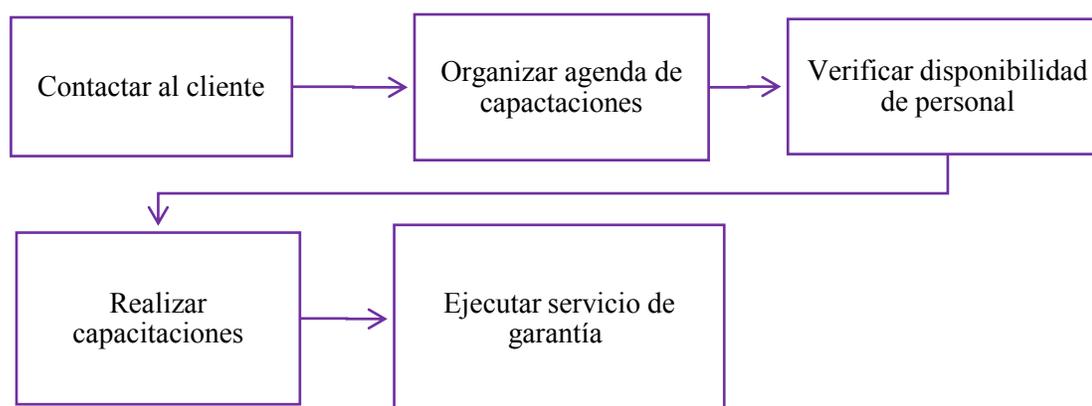


Figura 11. Diagrama de bloques para la logística actual de la empresa
Fuente: Elaboración propia (2018)

Con base en lo anterior, se realiza una lista de chequeo aplicada en la empresa Automatización Avanzada S.A., para el diagnóstico del estado actual de implementación del Sistema Integrado de Gestión.

8.2 Diagnóstico del estado actual del Sistema Integrado de Gestión

Este numeral presenta los resultados de la verificación del estado actual de la empresa en cuanto a la implementación de un sistema integrado de gestión, en primera instancia se analizan las generalidades del sistema, seguido de las listas de chequeo particulares de las normas ISO 9001:2015, ISO 45001:2018, 14001:2015 y RETIE, para determinar el estado actual de cada uno de los sistemas que hacen parte del sistema integrado.

8.2.1 Lista de chequeo general

Esta lista de chequeo fue diseñada para determinar la existencia de documentación y procedimientos, se puede observar en el Anexo A, para su diligenciamiento se tomaron en cuenta tres criterios: cumple (si existe y no hay que actualizarlo o mejorarlo), cumple parcialmente (si existe y hay que actualizarlo o mejorarlo) y no cumple (si no existe). Dentro de la lista de chequeo, se evaluaron un total de 20 ítems, de los cuales cumple 6, cumple parcialmente 12 y no cumple 2, tal como se evidencia a continuación, en la figura 12.

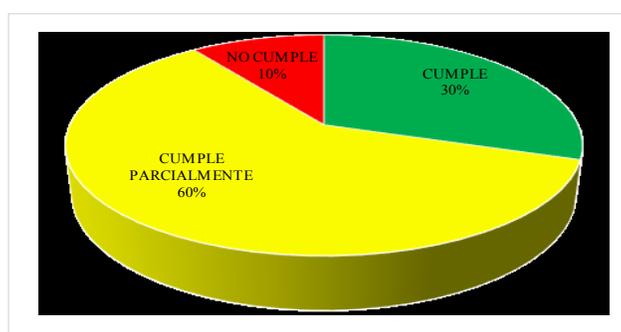


Figura 12. Resultados lista de chequeo general SIG
Fuente: Elaboración propia (2018)

La tabla 14 presenta los ítems que la empresa cumple parcialmente y no cumple para evidenciar los aspectos en los cuales se debe mejorar.

Tabla 14. Requisitos por mejorar del Sistema Integrado de Gestión

CRITERIO (Requisito)		ESTADO DE CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES / EVIDENCIAS
		Cumple parcialmente	No cumple	
1	Cuentan con Matriz Legal	X		Mejorar
2	Matriz DOFA	X		Se cuenta con varios DOFA los cuales el coordinador integro. Mejorar e incluir riesgos y oportunidades.
3	Organigrama	X		Se cuenta con un organigrama el cual no está actualizado a los cargos y procesos actuales de la empresa.
4	Caracterizaciones (Misionales)	X		Se cuenta con procedimientos e instructivos de los procesos misionales y de apoyo, sin embargo, son robustos y poco entendibles para el personal (interno y externo), para lo cual se propone realizar caracterizaciones de los procesos basándose en el PHVA, con el objetivo de llevar a la mejora continua de los procesos.
5	Perfil de cargos	X		Desactualizados de acuerdo con la actualidad de la empresa.

CRITERIO (Requisito)		ESTADO DE CUMPLIMIENTO		OBSERVACIONES / EVIDENCIAS
		Cumple parcialmente	No cumple	
6	Listado Maestro de documentos	X		Se tienen demasiados documentos de listado maestro, los cuales no son efectivos ni entendibles por personal de la compañía, por lo cual, se generará la depuración del listado maestro. (formato de caracterización para los procesos)
7	Poseen Formatos	X		Se deben actualizar algunos formatos con el fin de agilizar los procesos.
8	Partes interesadas	X		Se identifican las partes interesadas y se deben generar los planes de acciones. (robustecer lo que ya se tiene)
9	Selección de contratación del personal	X		Debido a experiencias negativas se debe mejorar el proceso de selección e idoneidad de los candidatos
10	Programa de capacitaciones	X		Se cuenta con un estándar enfocado a todo el personal de la compañía, se debe implementar basándose en los perfiles de cargo y necesidades de cada área.
11	COPASST y comité de convivencia	X		Se deben mejorar las reglas de los comités y hacer de estricto cumplimiento las reuniones.
12	Comités operacionales y de venta		X	Se deben implementar comités de las dos áreas misionales así como la de apoyo para ejercer un mayor control sobre estas.
13	Meta de ventas		X	Se deben implementar en el área comercial una meta de ventas tanto en productos como en servicios.
14	Comunicaciones		X	No se cuenta con un programa efectivo de comunicaciones internas y externas dentro de la compañía lo cual genera inconformidad con las partes interesadas.

Fuente: Elaboración propia, 2018, basados en información de la empresa

De acuerdo con los 14 ítems presentados en la tabla anterior, en los cuales la empresa debe mejorar, se tiene que, aunque la empresa en la actualidad cuenta con la documentación como DOFA, matriz legal, caracterizaciones, perfiles de cargo y formatos, estos no se encuentran actualizados, por lo tanto, requieren de su diseño y actualización, para que estén acordes con la realización actual de los procesos de la empresa.

8.2.2 Diagnóstico norma ISO 9001:2015

Con base en los requerimientos y lineamientos de la norma ISO 9001:2015, se aplicó una lista de chequeo (Botia y suárez, 2018) para ser calificada en la empresa Automatización Avanzada S.A. (Ver Anexo B), con el fin de identificar las falencias y oportunidades de mejora para la implementación del sistema de gestión de calidad, dentro del Sistema Integrado de Gestión. Luego de analizar la información en la empresa, se presenta la figura 13, en la cual se

observa que el nivel de cumplimiento es en promedio del 18,5%, un valor bajo si se tiene en cuenta que la calificación es sobre 100%, lo que indica que se requieren acciones de mejora en todos los numerales.

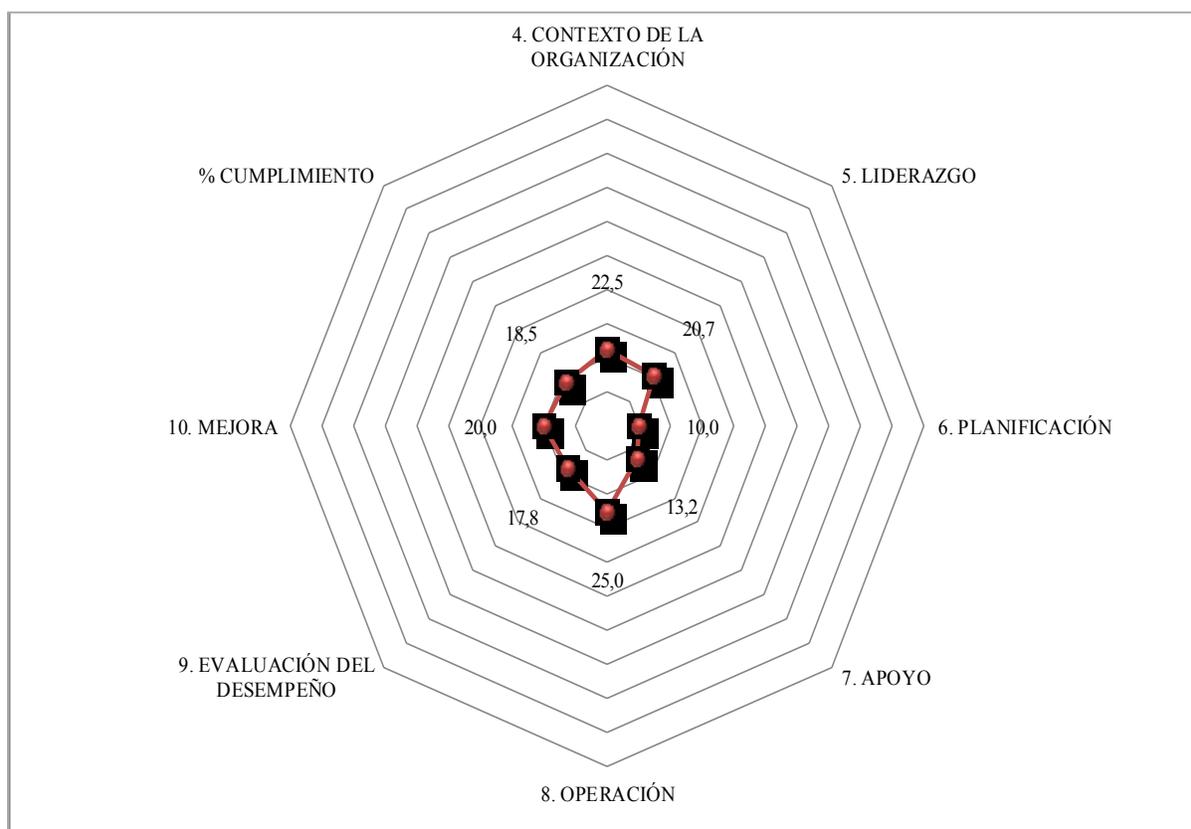


Figura 13. Diagrama de red: resultados lista de chequeo ISO 9001:2015.
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

Se observa que el mayor porcentaje de cumplimiento se tiene en el factor de operación con el 25%, los factores de contexto de la organización y liderazgo en segundo y tercer lugar con el 22,5% y 20,7% respectivamente, luego se encuentra la mejora con un porcentaje de cumplimiento del 20% y en el menor porcentaje se encuentra la planificación con apenas el 10%.

Para tener una idea más clara de cuales numerales son cumplidos por la empresa, en relación con la norma ISO 9001:2015, a continuación, se muestra una gráfica por cada numeral, que hacen parte de los SGC. Al desarrollar el diagnóstico para el Sistema de Gestión de Calidad en la

empresa Automatización Avanzada S.A., se evidenció que, de los 4 elementos principales, 2 se encuentran en el 20% de cumplimiento y 2 en el 25%, lo que indica un promedio de 22,5% de cumplimiento (ver figura 14).

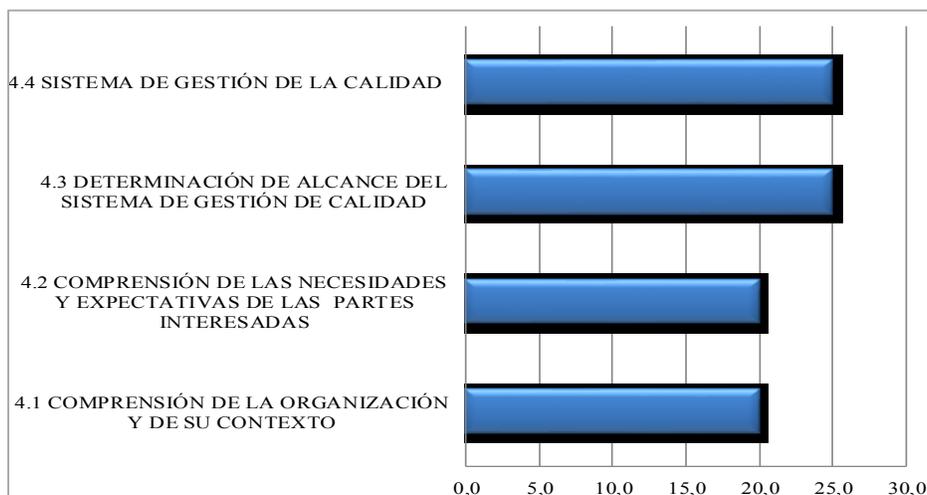


Figura 14. Numeral 4 Sistema de Gestión de Calidad -ISO 9001:2015-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

Como primera evaluación se realizó la valoración para el requisito de liderazgo, los hallazgos demuestran que, de los 3 elementos principales, 2 se encuentran en el 20% de cumplimiento y 1 en 22,8%, lo que indica un promedio de 20,7% de cumplimiento (Ver figura 15).

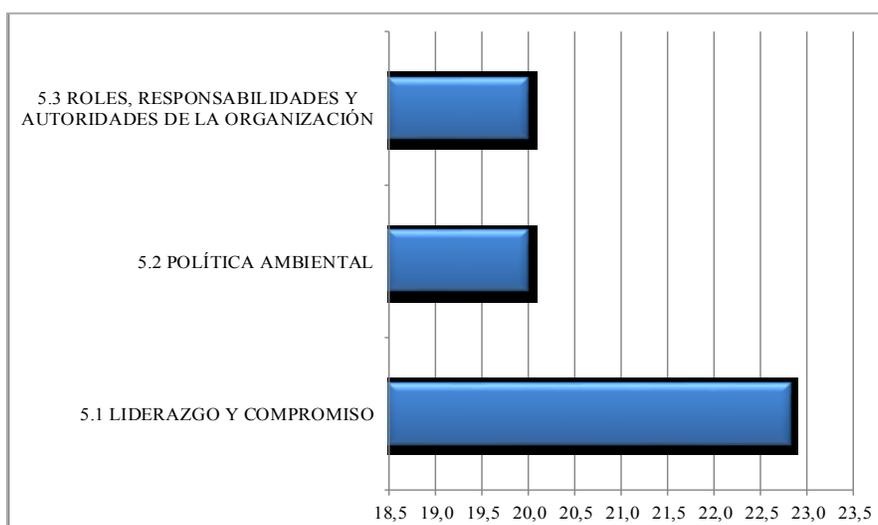


Figura 15. Numeral 5: Liderazgo -ISO 9001:2015-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

Ahora bien, el análisis llevado a cabo para la planificación dentro del Sistema de Gestión de Calidad permitió demostrar que este es el requisito en el que la empresa presenta el menor porcentaje de cumplimiento, muestra que, de los 2 elementos principales, 1 se encuentran en el 20% de cumplimiento y 1 en 0%, lo que indica un promedio de 10% de cumplimiento (Ver Figura 16).

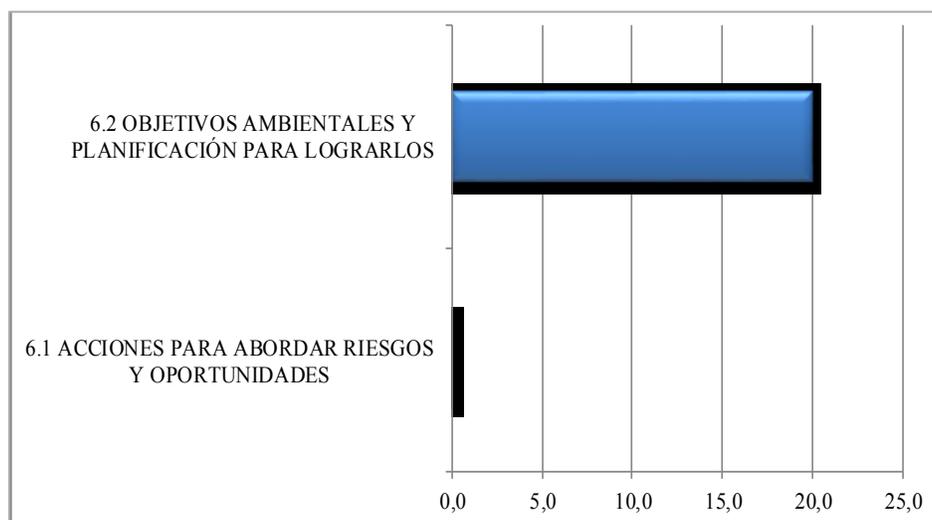


Figura 16. Numeral 6: Planificación -ISO 9001:2015-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

En cuanto a lo relacionado con el apoyo al sistema; de los 5 elementos principales, 2 se encuentran en el 20% de cumplimiento, 1 en 12,7%, 1 en 13,3% y 1 en 0%, lo que indica un promedio de 13,2% de cumplimiento (Ver Figura 17).

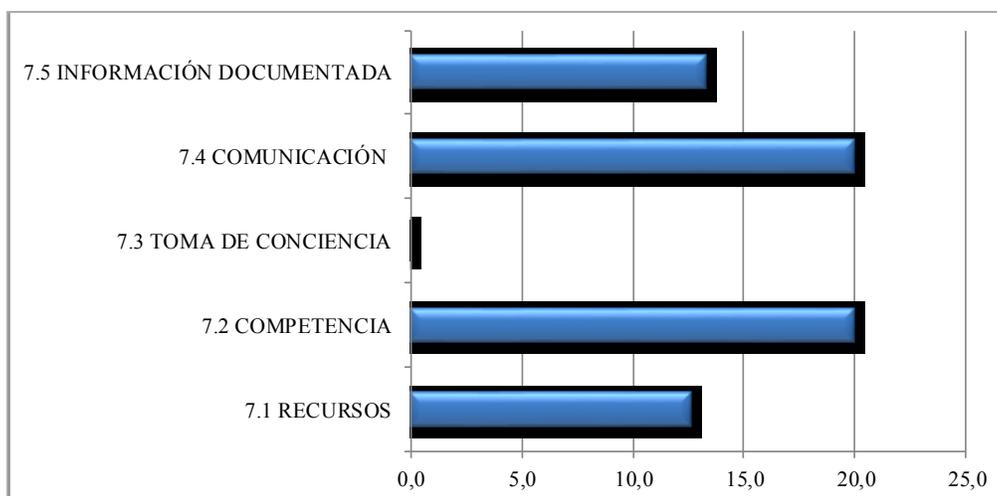


Figura 17. Numeral 7: Apoyo -ISO 9001:2015-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

El requisito relacionado a la operación dentro del Sistema de Gestión de calidad, es el de mayor cumplimiento, aunque se encuentra en 25%. De los 7 elementos principales, 1 se encuentran en el 30% de cumplimiento, 4 en 20%, 1 en 17,5% y 1 en 0%, tal como se evidencia en la figura 18.

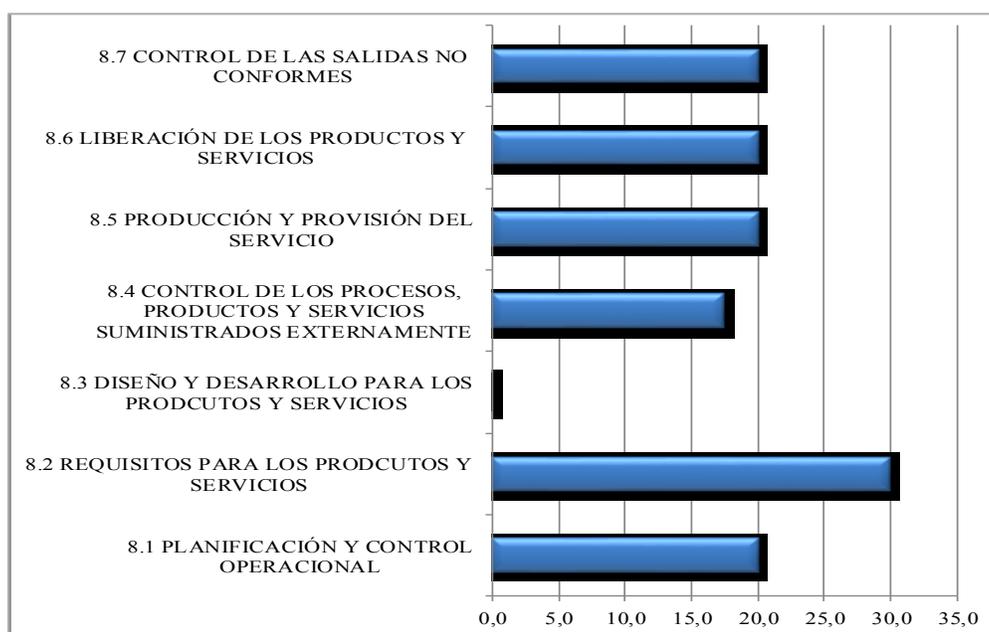


Figura 18. Numeral 8: Operación -ISO 9001:2015-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

Para el desarrollo de la valoración de la evaluación del desempeño, el diagnóstico realizado permitió concluir que , de los 3 elementos principales, 2 se encuentran en el 20% de cumplimiento y 1 en 13,3%, lo que indica un promedio de 17,8% de cumplimiento (Ver Figura 19).

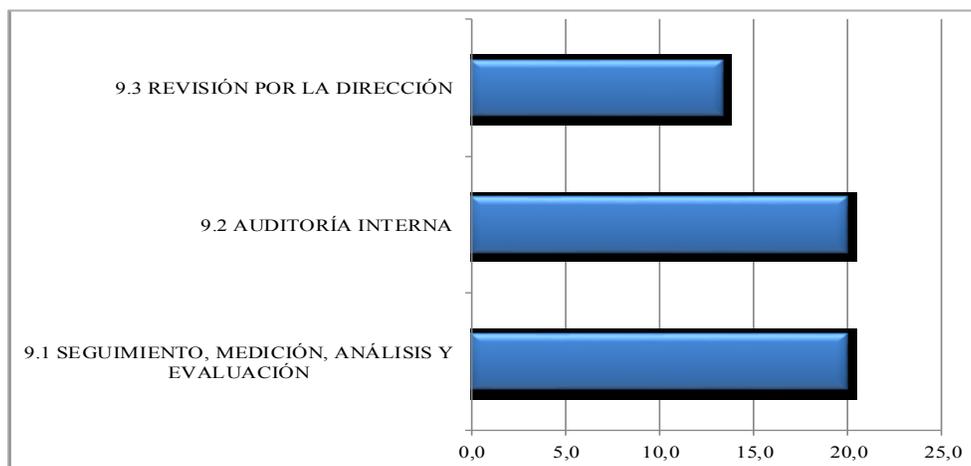


Figura 19. Numeral 9: Evaluación del desempeño -ISO 9001:2015-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

La evaluación realizada para la mejora del sistema, muestra que de los 3 elementos principales, todos se encuentran en el 20% de cumplimiento, lo que indica que se requieren mejoras en todos los ítems del numeral de mejora (Ver Figura 20).

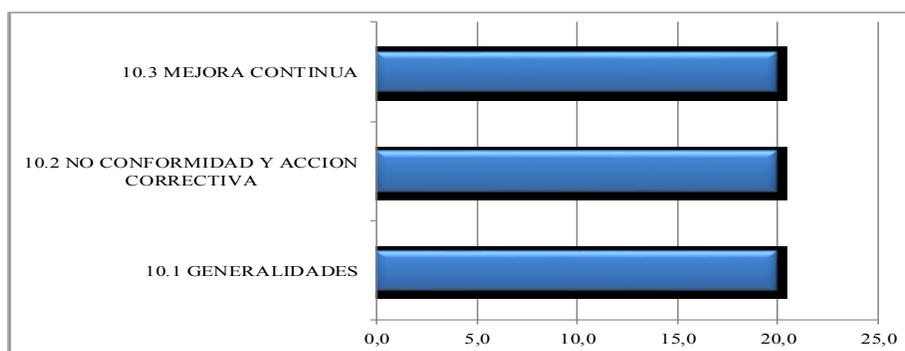


Figura 20. Numeral 10: Mejora -ISO 9001:2015-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa

8.2.3 Diagnóstico norma ISO 14001:2015

Con base en los requerimientos y lineamientos de la norma ISO 14001:2015, se realizó una lista de chequeo (Botia y suárez, 2018) para ser aplicada en la empresa Automatización Avanzada S.A. (Ver Anexo C), con el fin de identificar las falencias y oportunidades de mejora para la implementación del sistema de gestión ambiental. Luego de analizar la información recopilada, la figura 21 refleja el bajo nivel de cumplimiento es en promedio del 18,4%, un valor bajo si se tiene en cuenta que la calificación es sobre 100%, lo que indica que se requieren acciones de mejora en todos los numerales.

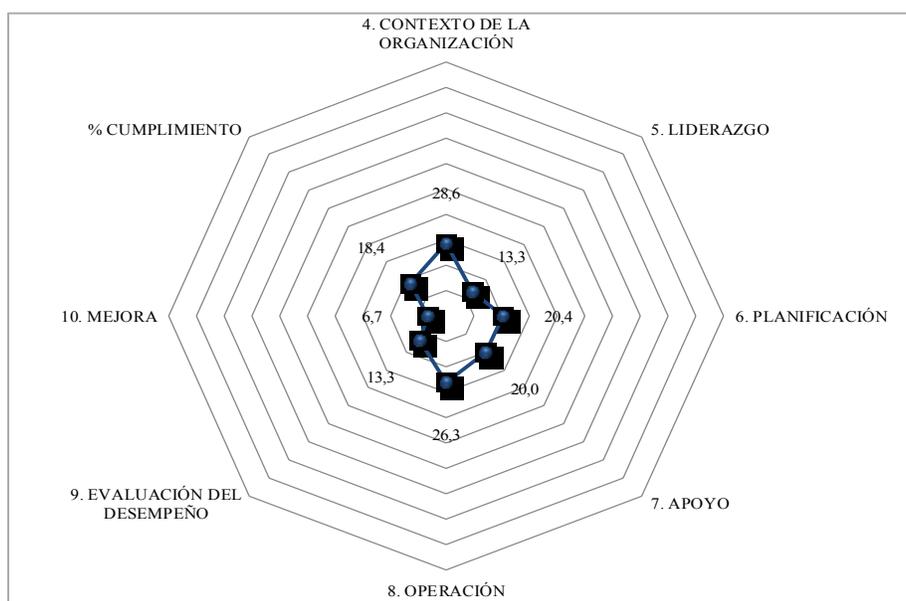


Figura 21. Diagrama de red: resultados lista de chequeo ISO 14001:2015.

Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

Según la figura, el mayor porcentaje de cumplimiento se presenta en el contexto de la organización con el 28,6%, los requisitos de operación y planificación en segundo y tercer lugar con el 26,3% y 20,4% respectivamente, luego se encuentra el de apoyo con un porcentaje de cumplimiento del 20% y en el menor porcentaje se encuentra el de mejora con apenas el 6,7%.

Para tener una idea más clara de cuales requisitos son cumplidos por la empresa, en relación con la norma ISO 14001:2015, a continuación, se muestra una gráfica por cada numeral que

hacen parte del sistema de gestión ambiental. Al ser diagnosticado en Automatización Avanzada S.A. el contexto de la organización (Ver figura 22), este muestra que, de los 4 elementos principales, 1 se encuentran en el 40% de cumplimiento, 1 en el 34,3% y 2 en 20%, lo que indica un promedio de 28,6% de cumplimiento.

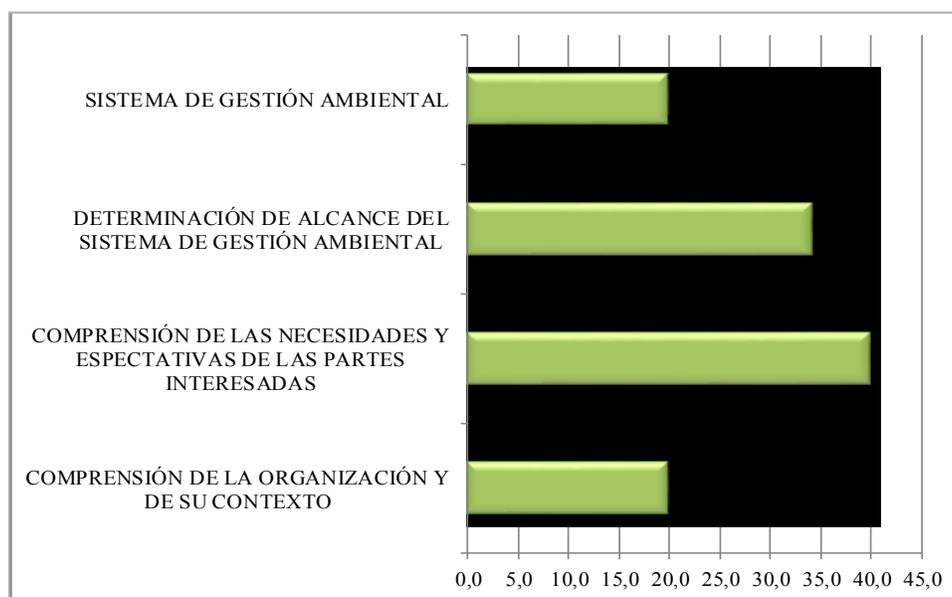


Figura 22. Numeral 4 Contexto de la organización -ISO 14001:2015-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

El diagnóstico realizado al liderazgo dentro de la empresa en cuanto a la norma ISO 14001:2015 permitió concluir que, de los 3 elementos principales, 2 se encuentran en el 20% de cumplimiento y 1 en 0%, lo que indica un promedio de 13,3% de cumplimiento (Ver figura 23).

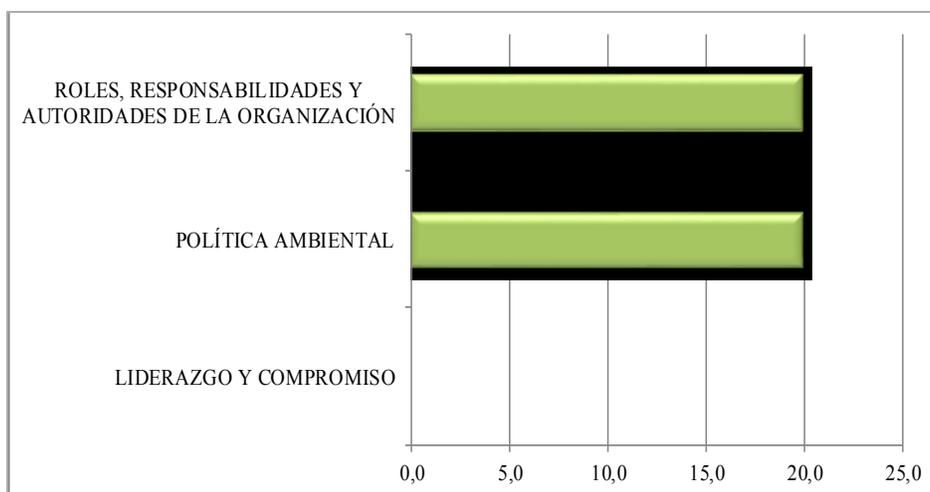


Figura 23. Numeral 5: Liderazgo -ISO 14001:2015-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

El resultado arrojado en los análisis relacionados con la planificación del sistema muestran que de los 2 elementos principales, 1 se encuentran en el 20,8% de cumplimiento y 1 en 20%, lo que indica un promedio de 20,4% de cumplimiento (Ver Figura 24).

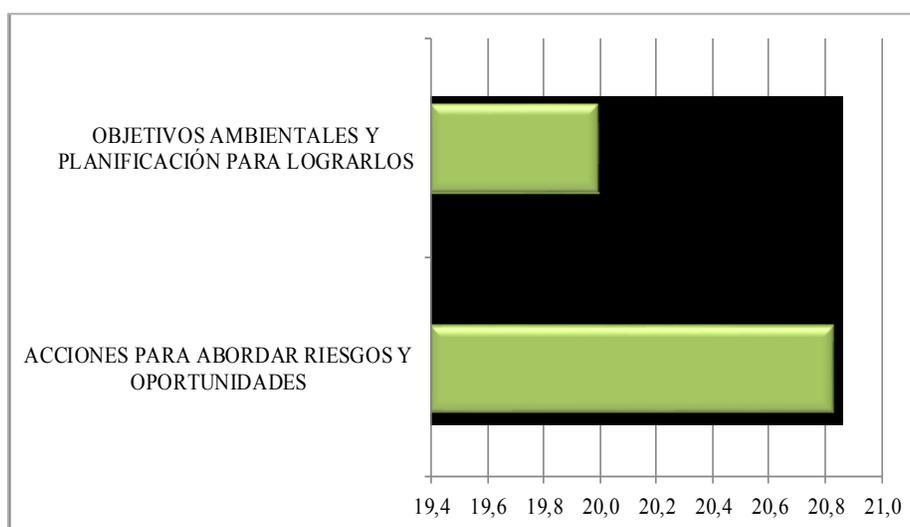


Figura 24. Numeral 6: Planificación -ISO 14001:2015-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

El requisito vinculado con el apoyo al sistema evidenció que todos los elementos principales, se encuentran en el 20% de cumplimiento, lo que indica un promedio de 20% de cumplimiento (Ver Figura 25).

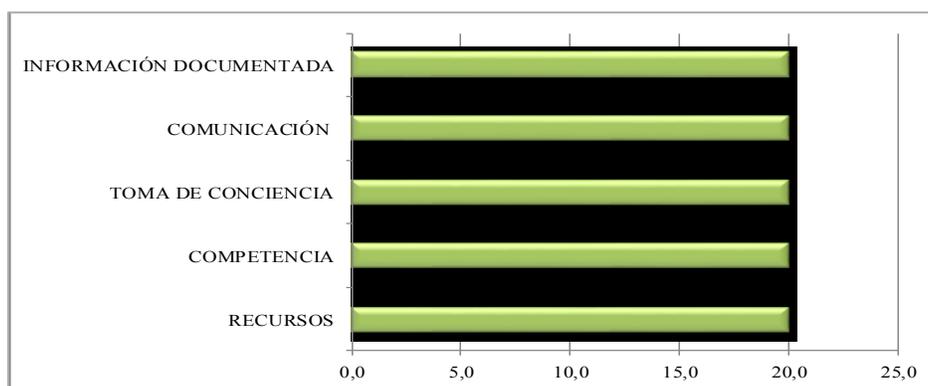


Figura 25. Numeral 7: Apoyo -ISO 14001:2015-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

La operación dentro del sistema, se encuentra en 26,3%, dado que, de los 2 elementos principales, 1 se encuentra en el 32,5% de cumplimiento y 1 en 20%, tal como se evidencia en la figura 26.

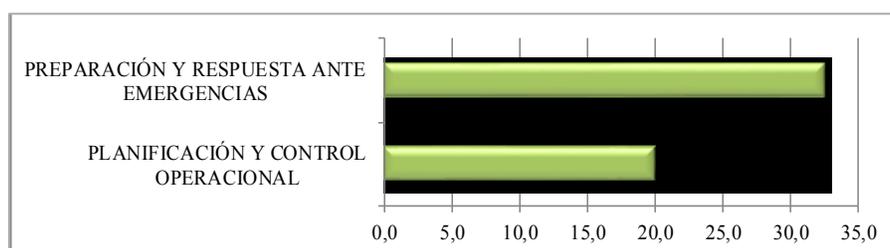


Figura 26. Numeral 8: Operación -ISO 14001:2015-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

Para la evaluación de desempeño se pudo corroborar que de los 3 elementos principales, 2 se encuentran en el 20% de cumplimiento y 1 en 0%, lo que indica un promedio de 13,3% de cumplimiento (Ver Figura 27).

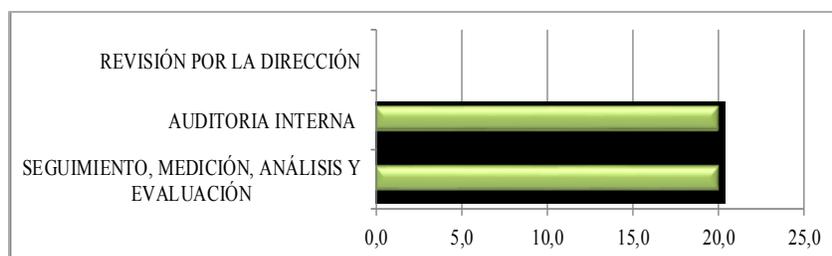


Figura 27. Numeral 9: Evaluación del desempeño -ISO 14001:2015-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

La mejora del sistema, es el requisito sobre el cual la empresa cuenta con el menor porcentaje de cumplimiento. La Figura 28 muestra que, de los 3 elementos principales, 1 se encuentra en el 20% de cumplimiento y 2 en 0%, lo que indica un promedio de 6,7% de cumplimiento.

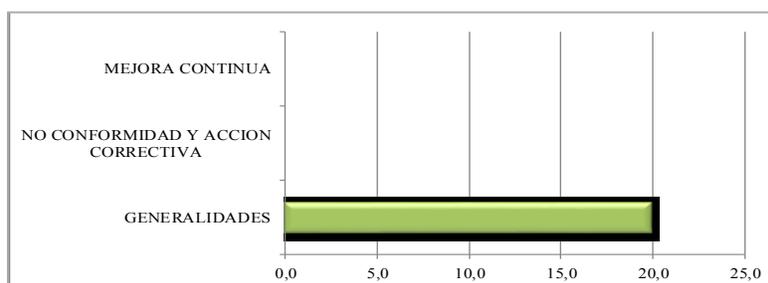


Figura 28. Numeral 10: Mejor -ISO 14001:2015-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

8.2.4 Diagnóstico norma ISO 45001:2018

Con base en los requerimientos y lineamientos de la norma ISO 45001:2018, se realizó una lista de chequeo para ser aplicada en la empresa Automatización Avanzada S.A. (Ver Anexo D), con el fin de identificar las falencias y oportunidades de mejora para la implementación del sistema de SST. La figura 29 detalla el bajo nivel de cumplimiento de esta norma, cuyo promedio del 17,2%, un valor bajo si se tiene en cuenta que la calificación es sobre 100%, lo que indica que se requieren acciones de mejora en todos los numerales.

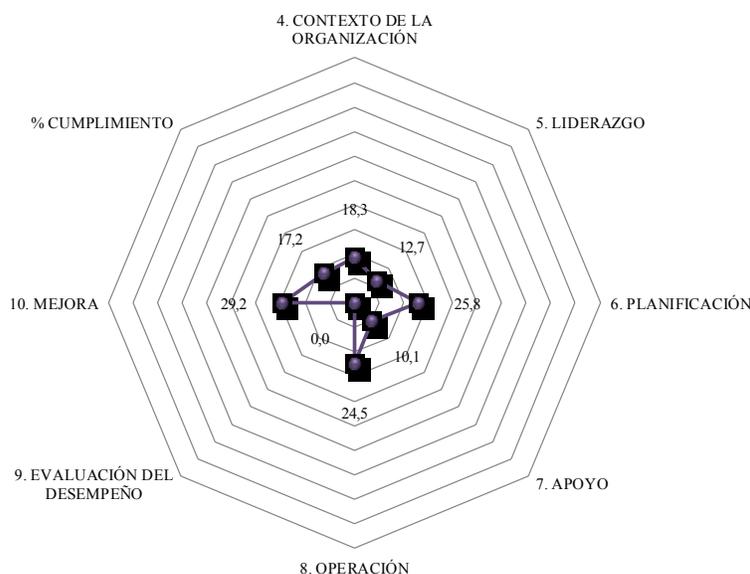


Figura 29. Diagrama de red: resultados lista de chequeo ISO 45001:2018.

Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

Según la figura 29, el mayor porcentaje de cumplimiento se presenta en la mejora con un 29,2%, los numerales de operación y planificación en segundo y tercer lugar con el 24,5% y 25,8% respectivamente, luego se encuentra el contexto de la organización con el 18,3%, liderazgo con el 12,7% y apoyo con un porcentaje de cumplimiento del 10,1% y en el menor porcentaje se encuentra la evaluación de desempeño con el 0%.

Para tener una idea más clara de cuáles son las condiciones cumplidas por la empresa, en relación con la norma ISO 45001:2018, se muestra una gráfica por cada requerimiento que hace parte del sistema de gestión de SST. Al realizarse el diagnóstico en el contexto de la organización (Ver figura 30), muestra que, de los 4 elementos principales, 3 se encuentran en el 20% de cumplimiento y 1 en 13,3%, lo que indica un promedio de 18,3% de cumplimiento.

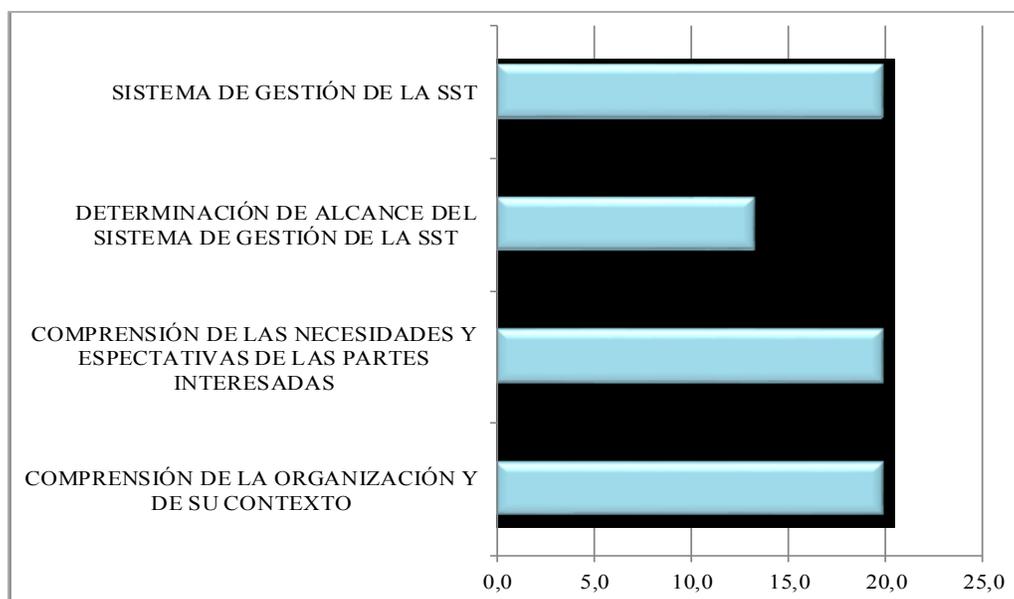


Figura 30. Numeral 4 Contexto de la organización -ISO 45001:2018-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

Para poder conocer el cumplimiento en cuanto al liderazgo de la empresa, se realizó una evaluación la cual permitió mostrar que, de los 3 elementos principales, 1 se encuentra en el 20% de cumplimiento, 1 en 13,3% de cumplimiento, 1 en 10,9% y 1 en 6,7%, lo que indica un promedio de 12,7% de cumplimiento (Ver figura 31).

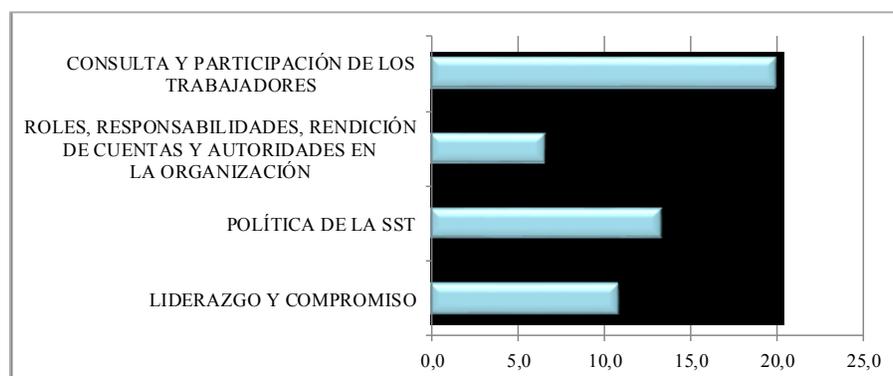


Figura 31. Numeral 5: Liderazgo -ISO 45001:2018-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

Al realizar el diagnóstico para la planificación del sistema se identificó que de los 2 elementos principales, 1 se encuentran en el 35% de cumplimiento y 1 en 16,7%, lo que indica un promedio de 25,8% de cumplimiento (Ver Figura 32).

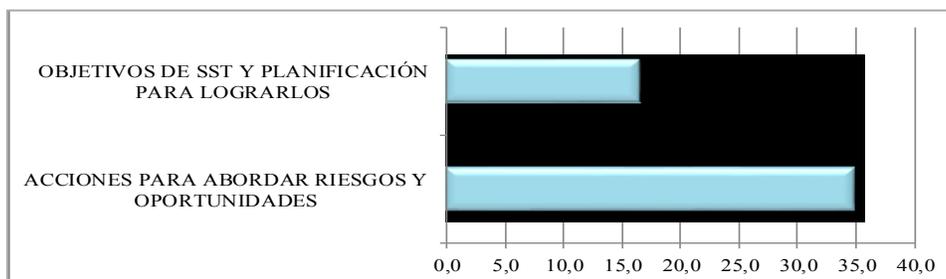


Figura 32. Numeral 6: Planificación -ISO 45001:2018-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

Si bien el apoyo al sistema permite que se cuente con soporte para las actividades a realizar, se pudo determinar que de los 5 elementos principales, 1 se encuentra en el 40% de cumplimiento, 1 en 10,7% y los demás en 0%, lo que indica un promedio de 10,7% de cumplimiento (Ver Figura 33).

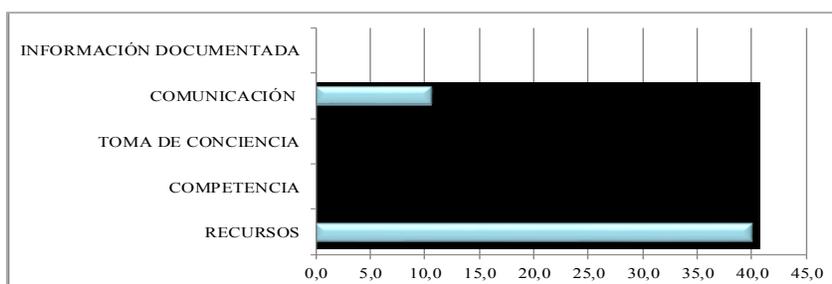


Figura 33. Numeral 7: Apoyo -ISO 45001:2018-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

La operación dentro de este sistema, se encuentra en 24,5%, dado que, de los 2 elementos principales, 1 se encuentra en el 40% de cumplimiento y 1 en 9,1%, tal como se evidencia en la figura 34.

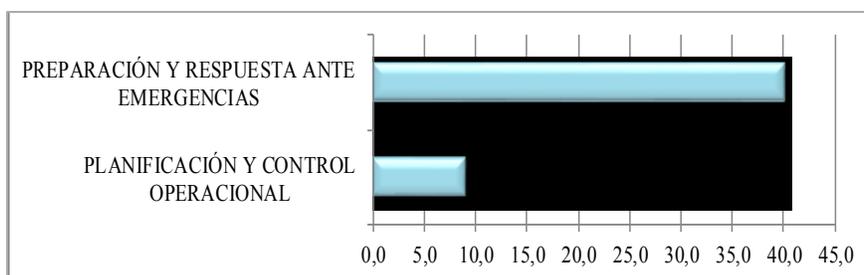


Figura 34. Numeral 8: Operación -ISO 45001:2018-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

Pese a que la evaluación de desempeño permite llevar un seguimiento y cumplimiento de los objetivos y metas individuales de cada colaborador para con el sistema, es este requerimiento es en el que la empresa presenta el menor porcentaje de cumplimiento y muestra que, de los 3 elementos principales, todos se encuentran en el 0% de cumplimiento, lo que indica un promedio de 0% de cumplimiento (Ver Figura 35).

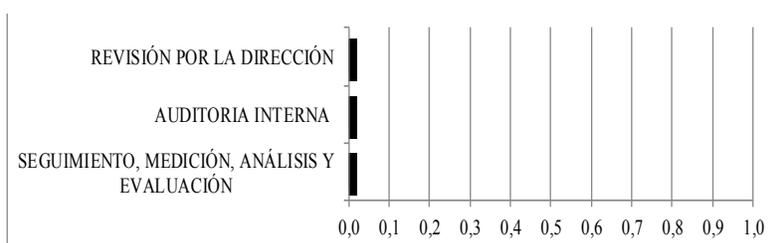


Figura 35. Numeral 9: Evaluación del desempeño -ISO 45001:2018-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

Para la mejora del sistema, la Figura 36 muestra que, de los 3 elementos principales, 1 se encuentra en el 40% de cumplimiento, 1 en 27,5% y 1 en 20%, lo que indica un promedio de 29,2% de cumplimiento.

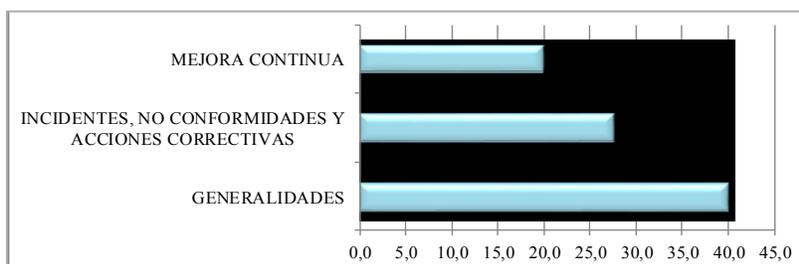


Figura 36. Numeral 10: Mejora -ISO 45001:2018-
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

8.2.5 Diagnóstico norma RETIE

Al momento de realizar el diagnóstico de la norma RETIE dentro de la empresa, se evidenció que en la actualidad (octubre de 2018) la empresa se encuentra en el proceso de certificación de la norma, por lo cual está no será tomada en cuenta en el desarrollo del diagnóstico.

8.2.6 Resumen diagnóstico Sistema Integrado de Gestión

De acuerdo con lo anterior, se presenta la figura 37, en la que se observa el porcentaje de implementación de los sistemas que componen el sistema integrado de gestión y el promedio de estos, para determinar el nivel de avance en este, dentro de la empresa Automatización Avanzada S.A.

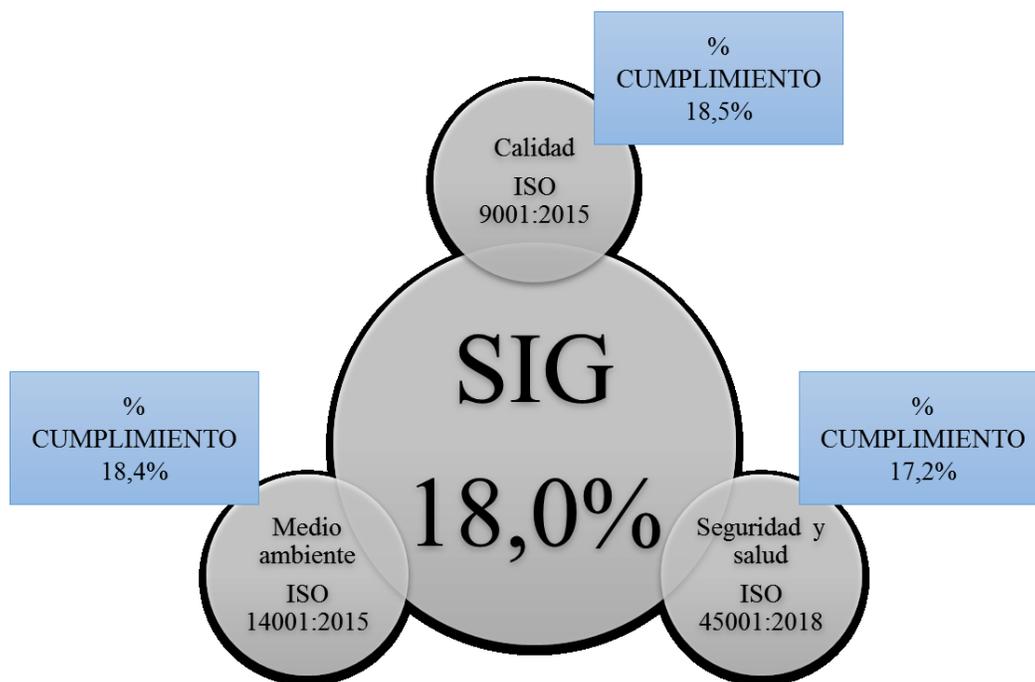


Figura 37. Resumen diagnóstico Sistema Integrado de Gestión.
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

Se observa que en general el Sistema Integrado de Gestión tiene un porcentaje de cumplimiento en la empresa del 18,0%, confirmando que se requiere su implementación.

8.3 Análisis D.O.F.A

De acuerdo con los resultados de las listas de chequeo se presenta a continuación la matriz DOFA que permite evidenciar los puntos fuertes y débiles de la empresa para el diseño del Sistema Integrado de Gestión. La matriz responde a las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que tienen los sistemas de gestión de la calidad, ambiental y de la seguridad y salud en el trabajo. A continuación, se presenta el análisis D.O.F.A de cada uno de los sistemas pertenecientes al sistema integrado de gestión en la empresa Automatización Avanzada S.A.

8.3.1 DOFA Sistema de gestión de la calidad

La tabla 15 presenta la matriz DOFA realizada para el Sistema de Gestión de Calidad de la empresa Automatización Avanzada S.A.

Tabla 15. DOFA sistema de gestión de calidad

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> – Compromiso de la alta dirección y de la empresa – Se tiene asignación de recursos financieros, humanos y físicos para la implementación del sistema – Mejoramiento de los procesos 	<ul style="list-style-type: none"> – La empresa no posee políticas del sistema de gestión de la calidad vigentes – Los lineamientos estratégicos del sistema de gestión de la calidad se encuentran desactualizados – Falta definición de acciones de mejora de los procesos y procedimientos
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> – Mejorar la satisfacción del cliente, prestando un mejor nivel de servicio – Prevenir o reducir efectos no deseados – Preparación para la certificación ISO 9001 	<ul style="list-style-type: none"> – No hay cultura de calidad en la organización – Los procesos no son correctamente descritos – No hay innovación en diseño de productos y servicios

Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

La matriz DOFA del sistema de gestión de calidad de la empresa, permite evidenciar las falencias en cuanto a la implementación dentro de las áreas de la cultura de calidad y del mejoramiento continuo, lo que hace que la empresa requiera de la definición de responsables de los procesos de calidad y la implementación de acciones de mejoramiento continuo.

Como principal fortaleza, la alta dirección demuestra y mantiene compromiso hacia el sistema de gestión de la calidad, ya que a la hora de evaluar sus procesos lo determinan mediante

el ciclo PHVA, para así determinar estándares de calidad y lograr un mejoramiento del proceso. Además, la empresa también mantiene alianzas estratégicas para satisfacer la demanda de proyectos, cuando no supla en su totalidad algún requisito exigido por la empresa licitante.

Las amenazas presentadas en el sistema de gestión de la calidad, se encuentra: la falta de cultura de calidad en la organización, ya que no se definen los responsables en el proceso, existen procesos que no están correctamente descritos y les hace falta incorporar una cultura de la innovación para los procesos y los productos.

8.3.2 DOFA Sistema de la seguridad y salud en el trabajo

La tabla 16 presenta la matriz DOFA realizada para el Sistema de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa Automatización Avanzada S.A.

Tabla 16. DOFA Sistema de la seguridad y salud en el trabajo

Fortalezas	Debilidades
- La empresa cumple con los requisitos legales y de las partes interesadas	- La empresa no posee políticas del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo
- Hay recursos destinados para el sistema de la seguridad y salud en el trabajo	- La empresa no emplea una matriz para la identificación de riesgos
- Compromiso de la alta dirección y de la empresa	- La empresa no posee un plan de mejoramiento para la identificación de riesgos no aceptable
	- La empresa no posee un plan de emergencias completamente establecido
Oportunidades	Amenazas
- Documentación del sistema de la seguridad y salud en el trabajo	- Accidentes
- Establecer fechas periódicas para la revisión de los riesgos de la empresa	- No existen planes de emergencias ni mitigación de riesgos
- Construir una matriz de riesgos, y peligros en seguridad Industrial	- Enfermedades asociadas a las actividades rutinarias de los puestos de trabajo
- Desarrollar un plan de seguridad para la mitigación de los riesgos	- Aumento de los costos por no tener un control preventivo de riesgos

Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

La empresa no cuenta con políticas para el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, asimismo no presenta una matriz para identificación de los riesgos que le permita establecer un plan de control, seguimiento y mejoramiento para mitigación de riesgos/peligros.

Hay amenazas en el sistema de la seguridad y salud en el trabajo debido a que no se hace revisión periódicamente a las actividades que se llevan a cabo al interior de la compañía con el fin de evitar accidentes y riesgos laborales.

8.3.3 DOFA Sistema de gestión ambiental

La tabla 17 presenta la matriz DOFA realizada para el Sistema de gestión ambiental de la empresa Automatización Avanzada S.A.

Tabla 17. DOFA Sistema de gestión ambiental

Fortalezas	Debilidades
- Compromiso de la alta gerencia para la gestión ambiental	- La empresa no posee políticas del sistema de gestión ambiental - La empresa no posee una matriz de evaluación aspectos e impactos ambientales - No hay un sistema de control para fallas encontradas dentro de la matriz de evaluación
Oportunidades	Amenazas
- Desarrollar políticas en el sistema de gestión ambiental - Establecer una matriz de impactos ambientales - Definir una matriz legal del sistema de gestión ambiental	- Multas y sanciones por no tener control sobre impactos que se puedan generar - Aumento de los costos por no tener un control preventivo de impactos ambientales

Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

El sistema de gestión ambiental de la empresa Automatización Avanzada S.A. presenta debilidad al no poseer políticas de gestión ambiental establecidas, para poder adaptarlas conforme al sistema integrado de gestión, tampoco tiene una matriz de identificación para evaluar aspectos e impactos ambientales con el fin de lograr un plan de mejoramiento para fallas encontradas dentro de la matriz.

Al no tener la matriz fallo-efecto se pueden ocasionar multas, debido a que no se hace un análisis completo del proyecto a realizar, además se puede perder la licitación con la empresa en la que se está elaborando el proyecto por el incumplimiento de leyes y normas, generando costos adicionales.

8.3.4 DOFA Sistema integrado de gestión

La tabla 18 presenta la matriz DOFA realizada para el Sistema Integrado de Gestión de la empresa Automatización Avanzada S.A.

Tabla 18. DOFA Sistema Integrado de Gestión

Fortalezas	Debilidades
- Inversión para la renovación de la acreditación de la empresa	- No hay interacción de los sistemas
- Implementación de normas actualizadas	- No hay perfiles de cargos establecidos correctamente que permitan tener claridad en las actividades que deben realizarse para el funcionamiento del sistema
- Mejora del nivel de servicio al cliente	- No hay un líder del sistema integrado de gestión
Oportunidades	Amenazas
- Establecer la unión de los diferentes sistemas de gestión	- Bajo nivel de servicio al cliente
- Realizar los perfiles de cargo para los empleados	- No hay interacción en los procesos de la empresa
- Contratación de un líder de SIG para la empresa	- No hay mejoramiento continuo en el sistema

Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

Como debilidad principal en el sistema integrado de gestión es que los sistemas de calidad, seguridad y salud en el trabajo y sistema ambiental no poseen una interacción ya que, al tener una interacción, el nivel de servicio al cliente es mucho mayor y todos los empleados, tienen conocimiento del sistema. Adicionalmente no se cuenta con un líder de sistema de gestión integrado que lidere los sistemas y esté evaluando cada uno de ellos.

Para el crecimiento de la empresa es vital tomar como oportunidad la interacción entre los sistemas de gestión de la empresa, también contratar un personal capacitado para liderar el sistema integrado de gestión y esté haciendo revisiones periódicas de los sistemas.

La fortaleza del sistema integrado de gestión se encuentra en la inversión de recursos para lograr acreditación de la empresa, mediante la implementación de normas actualizadas.

Las amenazas se encuentran representadas en pérdida de clientes por no ofrecer el nivel de servicio adecuado, la falta de interacción en los procesos de la empresa que conllevan a

duplicidad de tareas o a la no ejecución de las mismas y falta de mejoramiento continuo en el sistema.

8.4 Análisis A.M.F.E

Para culminar el desarrollo del diagnóstico de Automatización Avanzada S.A. con respecto del Sistema Integrado de Gestión, se realizó la Matriz AMFE (Ver Anexo E) que permite evaluar las fallas identificadas dentro de la empresa, las cuales deben ser controladas por el sistema integrado de Gestión. Las partes interesadas definidas para la organización fueron principalmente los clientes, además de los proveedores, el gobierno, la sociedad, el gerente y los empleados; para cada uno de estos se mencionan las fallas reconocidas dentro del funcionamiento de cada sistema de gestión, con base en el análisis de los procesos presentados, estos son: comercial, proyectos y logística.

Después de reconocer las fallas, se determinaron las causas y efectos para cada una de las mismas, y se desarrolló una evaluación teniendo en cuenta la severidad, ocurrencia y la posible detección del problema por parte del cliente. En el Anexo E, se detalla la matriz y los criterios de valoración que se tuvieron en cuenta para determinar la severidad, ocurrencia y detección.

Se establece el grado de criticidad de los fallos encontrados con respecto a los resultados de la aplicación de la matriz AMFE así: el color rojo (fallos críticos intervención inmediata) se toman desde un valor de NPR mayor de 391, el color amarillo (fallos con valor intermedio de intervención) se toman desde un valor de NPR de 301 a 390 y el color verde (fallos que no requieren ningún tipo de intervención) se toman desde un valor de NPR de menores de 300.

Se encontraron un total de 16 fallas en los procesos que pueden generar insatisfacción en los clientes, de los cuales 3 fueron críticos, 5 de intervención media y 8 de baja intervención. Los

fallos críticos son: no entender las especificaciones del cliente, demoras en la entrega de proyectos y no transferir adecuadamente la tecnología de los proyectos a los clientes.

Lo anterior indica que se requiere de acciones inmediatas para disminuir los fallos críticos que son: en el caso del fallo asociado a no entender las especificaciones de los clientes, se deben definir los requerimientos preliminares de manera que se disminuyan las entregas tarde a los clientes, en este aspecto, al indagar las razones, el personal del área de gerencia comercial indicó que los formatos no cuentan con toda la información necesaria y que por esa razón en ocasiones no se toman todos los datos del cliente, por tanto se debe mejorar este formato.

En el segundo fallo crítico (demoras en la entrega de proyectos) el cual afecta directamente el nivel de servicio de la empresa, el cual de acuerdo con el personal del área comercial son debido a falta de recursos o incumplimientos por parte de los proveedores por lo que se requiere contar con una definición más adecuada de los requerimientos y mejores relaciones con los proveedores, además para el tercer fallo crítico de mejorar la transferencia de tecnología, se plantea la realización de capacitaciones y personal capacitado para su realización con fechas establecidas.

En tanto los fallos encontrados como riesgos de valor medio denotados por un color amarillo son: no se cumplen los protocolos de seguridad establecidos en manuales, no dar adecuada disposición a los residuos generados, no establecer actividades de prevención para reducción o mitigación de impactos ambientales identificados, no se identifican riesgos dentro de su puesto de trabajo y no se identifica los impactos generados por su labor.

Por último, los fallos con una menor valoración de riesgo dentro del sistema de gestión integrado son aquellos fallos cuyo valor es menor a trescientos puntos dentro de su valoración, y se constituyen como: no realizar el pago en los tiempos estipulados a los proveedores, no generar

productos de calidad para uso público, despido, no establecer actividades de prevención para accidentes que dañen a una persona ajena al proyecto, no cumplir con todos los requisitos de seguridad (laboral y ambiental), dañar recursos naturales que son patrimonio nacional, no responder por acciones y reclamos propuestas por los empleados.

8.5 Nivel de servicio al cliente actual

Teniendo en cuenta que el nivel de servicio al cliente es la variable de estudio del presente trabajo de grado, a continuación, se presenta el cálculo de esta, de acuerdo con lo presentado en la ecuación 1 del marco teórico (Ballou, 2006):

$$NSC = \frac{18 \text{ proyectos}}{42 \text{ proyectos}} = 42,8 \%$$

Ecuación 3: Nivel de Servicio al Cliente actual para Automatización Avanzada S.A

Para este cálculo la empresa proporcionó información relacionada con los proyectos que fueron ejecutados durante el último año, haciendo énfasis en aquellos que presentaron falencias y que afectaron los tiempos de entrega. Se observa un nivel de servicio al cliente actual del 42,8% de los proyectos de la empresa y con el fin de detallar las causas de las demoras en las entregas de los proyectos a los clientes, se tomaron los 24 proyectos que no se entregaron a tiempo y se verificaron las fallas presentadas, con estos datos se realizó un análisis de Pareto para determinar las causas principales, cuyos resultados se evidencian en la tabla 19 y figura 38.

Tabla 19. Causas de las demoras en la entrega de proyectos

Causa de la demora	Frecuencia	% Relación	F. Acumulada	% Acumulado
No contar con todas las especificaciones del cliente	32	29,09%	\$32	29,09%
No cumplimiento de manuales e instrucciones	25	22,73%	\$57	51,82%
No contar con el personal para la transferencia de tecnología	15	13,64%	\$72	65,45%
No tener fecha establecida para la transferencia de tecnología	15	13,64%	\$87	79,09%
No conocer los manuales de salud y seguridad en el trabajo	5	4,55%	\$92	83,64%
No se identificó el dueño del proyecto a tiempo	5	4,55%	\$97	88,18%
No se identificaron los impactos ambientales a tiempo	4	3,64%	\$101	91,82%
Falta de planeación en recursos	4	3,64%	\$105	95,45%

Causa de la demora	Frecuencia	% Relación	F. Acumulada	% Acumulado
Desconocimiento del cargo	3	2,73%	\$108	98,18%
Falta de control y acompañamiento al personal de la organización	2	1,82%	\$110	100,00%
TOTAL	110	100,00%		

Fuente: Elaboración propia, 2018

Con base en los datos de la tabla anterior, se realizó la gráfica de Pareto, donde igualmente se evidencian las principales causas de las demoras (Ver Figura 38):

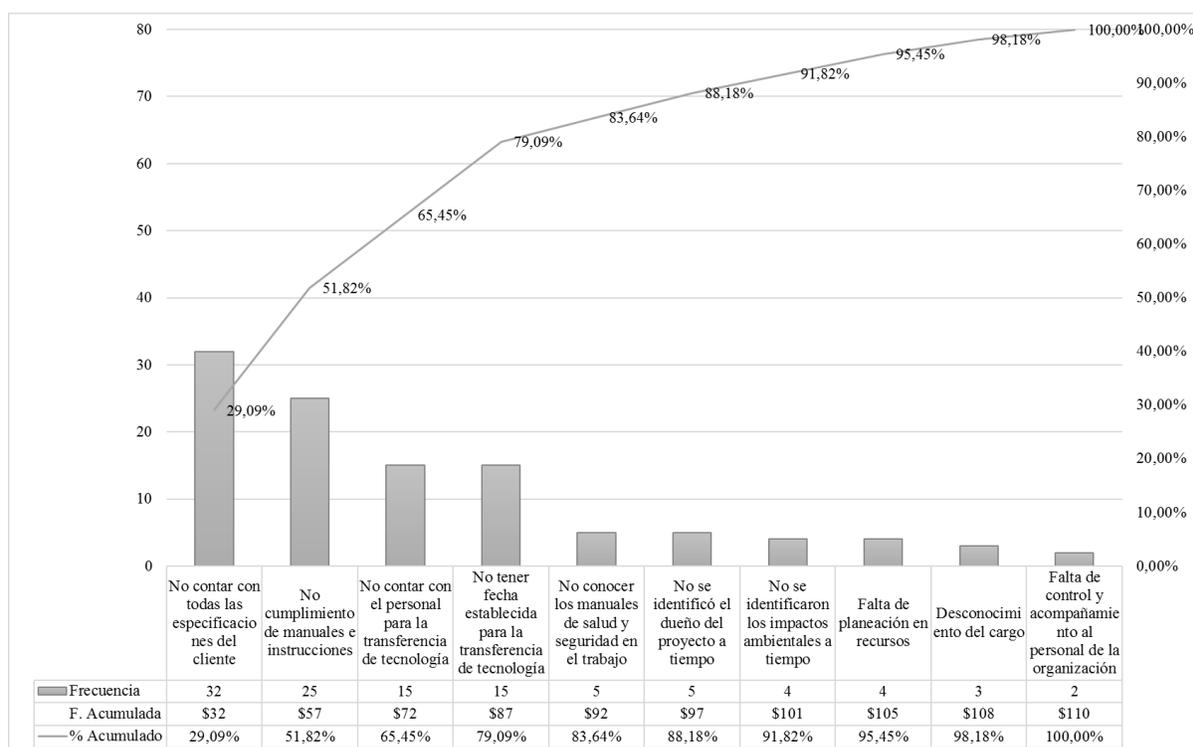


Figura 38. Diagrama de Pareto causas de las demoras.

Fuente: Elaboración propia con base en información de la empresa, 2018

Se observa que las principales causas de las demoras en la entrega de los proyectos, las cuales influyen en el nivel del servicio al cliente fueron: no contar con todas las especificaciones del cliente, no cumplimiento de manuales e instrucciones, no contar con el personal para la transferencia de tecnología y no tener fecha establecida para la transferencia de tecnología, las cuales constituyen el 79,09% de las demoras en la no entrega a tiempo de los proyectos de la empresa.

9 Análisis del diagnóstico

Este capítulo resume las principales problemáticas de la empresa en relación con el estado actual del sistema integrado de gestión y de las causas del actual nivel de servicio al cliente de la empresa. Los hallazgos se presentan teniendo en cuenta cada una de las herramientas de diagnóstico utilizadas y cuyos resultados se presentaron en el capítulo anterior.

9.1 Análisis de causas

De acuerdo con el cálculo del nivel de servicio al cliente, se analizan las causas de esta situación, además teniendo en cuenta las listas de chequeo de la implementación de las normas ISO 9001:2015, 14001:2015 y 45001:2018, donde se evidenciaron problemas asociados a la calidad del servicio entre los que se pueden mencionar la falta de: inadecuada implementación de documentación de los procedimientos, ausencia de indicadores de gestión de procesos, falta de criterios de seguimiento de las actividades e inadecuada comunicación entre áreas, tal como se evidencia en el siguiente diagrama causa efecto (Ver Figura 39):

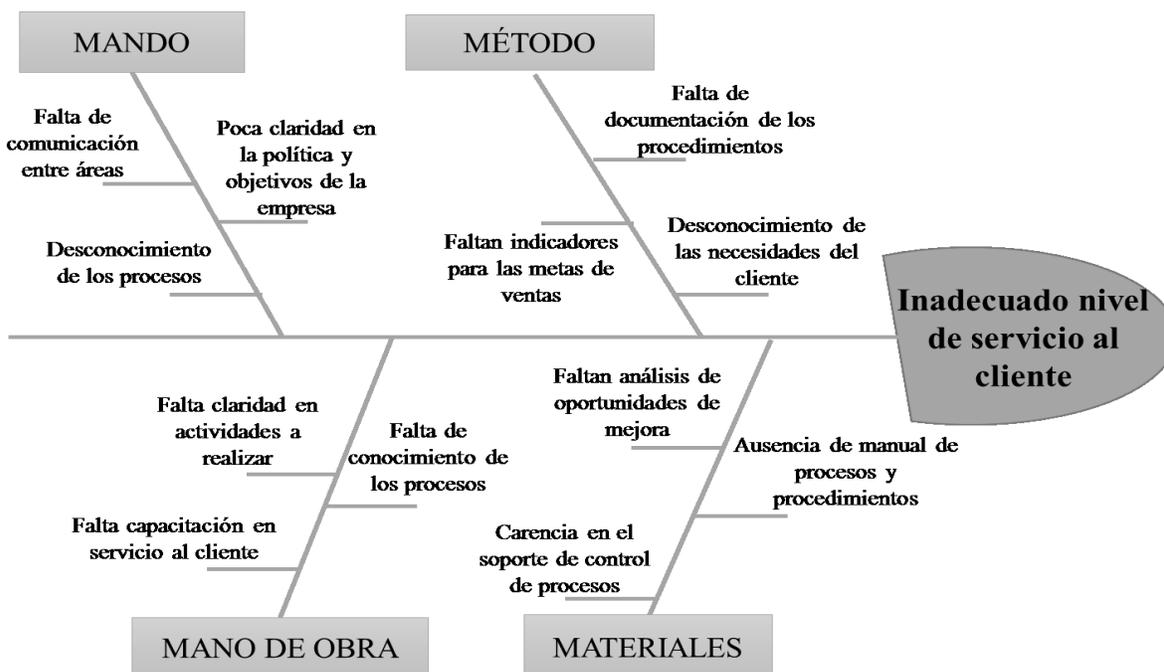


Figura 39. Diagrama causa-efecto con las principales problemáticas de Automatización Avanzada S.A.

Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa

Debido a los problemas mencionados, el servicio al cliente de la empresa no es el adecuado, dado que, no se responde en los tiempos requeridos a las solicitudes, lo que afecta el proceso de entrega del producto a los clientes y por ende afecta la imagen de la empresa.

9.2 Matriz de Vester

Se desarrolló la Matriz Vester, para priorizar los diferentes problemas que ponen en riesgo la empresa en relación con el bajo nivel de servicio al cliente, tomando como base las problemáticas identificadas mediante el diagrama de Ishikawa y asignando los valores de acuerdo a la prioridad de la causa, así: 0 si no es causa, 1 si es una causa débil, 2 causa media, 3 causa fuerte y 4 causa muy fuerte, los resultados se evidencian en la tabla 20.

Tabla 20. Matriz Vester problemas críticos

Problemas deAutomatización Avanzada													Total activos
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1 Falta de comunicación entre áreas	0	1	0	2	1	2	1	1	2	1	2	1	14
2 Poca claridad en la política y objetivos de la empresa	1	0	2	4	3	0	1	2	1	1	3	4	22
3 Desconocimiento de los procesos	1	1	0	0	2	1	1	1	0	1	2	1	11
4 Faltan indicadores para las metas de ventas	2	4	1	0	4	1	1	0	1	2	3	3	22
5 Falta de documentación de los procedimientos	1	2	2	1	0	2	2	2	1	1	3	2	19
6 Desconocimiento de las necesidades del cliente	0	1	1	1	1	0	1	1	2	1	1	2	12
7 Faltan análisis de oportunidades de mejora	1	2	1	1	2	1	0	1	1	1	1	1	13
8 Carencia en el soporte de control de procesos	1	1	1	2	2	2	1	0	0	1	1	1	13
9 Ausencia de manual de procesos y procedimientos	2	1	1	2	1	2	1	1	0	2	2	1	16
10 Falta claridad en actividades a realizar	1	1	1	1	2	2	2	1	1	0	1	1	14
11 Falta capacitación en servicio al cliente	3	3	2	3	3	2	1	2	1	1	0	2	23
12 Falta de conocimiento de los procesos	2	3	1	1	3	1	1	2	2	1	3	0	20
	Total pasivos	15	20	13	18	24	16	13	14	12	13	22	19
	Suma	29	34	24	40	43	28	26	27	28	36		39

Fuente: Elaboración propia,2018, con base en información de la empresa

De acuerdo con la calificación de activos y pasivos de la matriz presentada, se ubican los problemas en un plano para identificar los problemas críticos de la organización en relación con el SIG, tal como se evidencia en la figura 40.

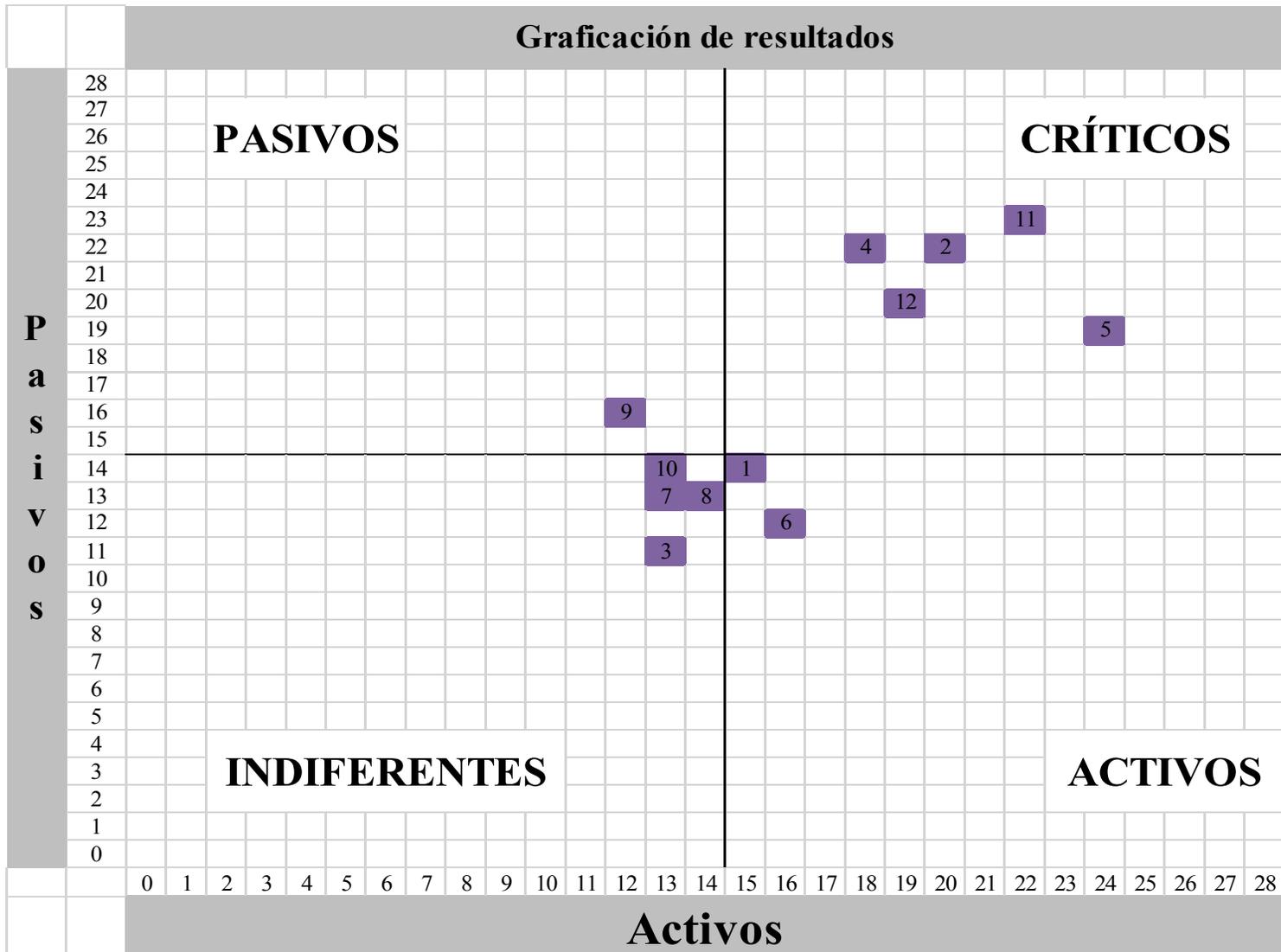


Figura 40. Gráfica de problemas Matriz Vester
 Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa

La matriz de Vester permite ver que las problemáticas 2, 4, 5, 11 y 12 que corresponden a: poca claridad en la política y objetivos de la empresa, faltan indicadores para las metas de ventas, falta de documentación de los procedimientos, falta capacitación en servicio al cliente y falta de conocimiento de los procesos, los cuales se constituyen como los problemas que mayormente afectan a la empresa Automatización Avanzada S.A., lo que implica que se deben resolver dentro del desarrollo del SIG.

9.3 Hallazgos de las listas de chequeo

Teniendo en cuenta las listas de chequeo realizadas con base en la norma ISO 9001:2015, 14001:2015 y 45001:2018, presentadas en el diagnóstico en relación con la distribución y mantenimiento, y que contiene los factores de la norma que aplican a la empresa, se presenta la siguiente tabla en la que se resumen los hallazgos:

Tabla 21. Hallazgos requerimientos de las normas

Ítem	ISO 9001:2015	ISO 14001:2015	ISO 45001:2018
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	22,50	28,57	18,33
5. LIDERAZGO	20,71	13,33	12,73
6. PLANIFICACIÓN	10,00	20,42	25,83
7. APOYO	13,20	20,00	10,13
8. OPERACIÓN	25,00	26,25	24,55
9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	17,78	13,33	0,00
10. MEJORA	20,00	6,67	29,17
PROMEDIO	18,5	18,4	17,2

Fuente: Elaboración propia, 2018

Se observa que el promedio de cumplimiento en las tres normas es bajo, con un valor mayor de 18,5 en la norma ISO 9001:2015, por encima del 18,4% de la ISO 14001:2015 y el más bajo del 17,2% de la norma ISO 45001:2018 por lo cual se evidencia y confirma la necesidad de su implementación, definición y aplicación en la empresa.

9.4 Hallazgos Matriz DOFA

De acuerdo con las matrices DOFA realizadas para los sistemas que componen el Sistema Integrado de Gestión de la empresa, se encontró que una de las principales fortalezas de la empresa es el compromiso de la alta dirección en la implementación del mismo, lo que es una ventaja importante al contar con los recursos para su diseño e implementación, dentro de las debilidades se encontró que no poseen políticas en ninguno de los sistemas analizados, no tiene matriz de riesgos actualizada, ni la matriz de impactos ambientales, lo que puede ocasionar multas y bajo nivel de servicio al cliente, finalmente se evidenció que no hay interacción en los procesos de la empresa ni mejoramiento continuo en el sistema.

9.5 Hallazgos Matriz AMFE

Con base en los hallazgos de la matriz AMFE, se evidenciaron 16 fallos que afectan a la empresa por no contar con un sistema integrado de gestión, de los cuales 3 son críticos, 5 de intervención media y 8 de baja intervención, se requieren acciones para los fallos críticos en particular demoras en la entrega de proyectos, definición más adecuada de los requerimientos y mejores relaciones con los proveedores, fechas de capacitaciones y personal capacitado para la realización de la transferencia de tecnología, además que se requieren acciones para mejorar en los protocolos de seguridad, disposición de residuos, reducción o mitigación de impactos ambientales e impactos generados por su labor.

10 Propuesta del Sistema Integrado de Gestión

Este capítulo presenta la propuesta de Sistema Integrado de Gestión en la empresa Automatización Avanzada S.A., de acuerdo con los lineamientos de la norma PAS99:2012 y con base en los hallazgos identificados en el capítulo anterior. El capítulo se organiza de acuerdo con los elementos necesarios para el SIG de la norma mencionada (contexto de la organización, liderazgo, planificación, soporte, operación y mejora), iniciando con la presentación de la matriz legal para la empresa, que se considera el primer elemento necesario a ser definido.

10.1 Matriz Legal Automatización Avanzada S.A.

Dentro del desarrollo del sistema integrado de gestión se evaluaron leyes, artículos, resoluciones y demás normativas gubernamentales para iniciar su definición. La evaluación de este marco se evidencia en el Anexo F, en dónde se especifican las normativas que deben ser cumplidas por la organización.

10.2 Contexto de la organización

Este numeral contiene la comprensión de la organización y su contexto, las necesidades y expectativas de las partes interesadas y la determinación del alcance del sistema integrado de gestión para la empresa.

10.2.1 Organigrama actualizado

Se propone la creación de un nuevo rol para el líder del Sistema Integrado de Gestión, este puesto cumplirá funciones de staff/apoyo para las áreas administrativa, comercial y de proyectos, además de hacer un seguimiento y control de cada una de las actividades que estén directamente relacionadas al Sistema Integrado de Gestión.



Figura 41. Organigrama de la empresa propuesto
Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa

10.2.2 Compresión de la organización y su contexto

Automatización Avanzada S.A. es una empresa dedicada a desarrollar proyectos de ingeniería, diseño, suministro de equipos y soluciones en automatización y control, comunicaciones, protecciones a nivel nacional, que en su último año ha reducido el nivel de servicio al cliente con la entrega tarde de los proyectos, incurriendo en mayores costos e insatisfacción de sus clientes.

A nivel interno la empresa requiere de la actualización de sus sistemas de calidad, seguridad y salud en trabajo y ambiental, así como contar con el personal capacitado para la realización de transferencia tecnológica, además de requerir contar con un sistema integrado de gestión. En sus sistemas actuales es necesario definir políticas vigentes, designar líderes, planificar acciones completas, mejorar en la periodicidad de las actividades relacionadas con la identificación de riesgos, entre otros factores.

Dentro de los elementos importantes detectados a nivel estratégico, se encuentran oportunidades de mejora para la incorporación de valores organizacionales dentro de la misión de la organización, que definen competencias transversales para el personal de la empresa. Así mismo, en la visión actual no se determina claramente el plazo para su cumplimiento, por lo que se establece una nueva propuesta. Y en último término, para la organización en general, se determina que se requiere conformar un equipo de trabajo para que gestione un sistema integrado en calidad, seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente, y que se estructuren las políticas y la documentación necesaria para su posterior implementación.

De acuerdo con lo anterior y con base en la norma NTC- 9001 del 2015 y en los lineamientos de Serna (1999), se formularon: una misión, una visión y unos valores corporativos, que estuvieran acordes con el sistema integrado, además, se generó una política integrada que

permita asegurar un mejoramiento continuo en todos los ámbitos: calidad, seguridad y salud en el trabajo y ambiental.

Misión propuesta:

Automatización Avanzada S.A es una empresa colombiana de ingeniería dedicada al diseño, comercialización, ensamble, montaje y puesta en marcha de sistemas de automatización, control, comunicaciones, protecciones y manejo de energía a nivel nacional, para brindar soluciones a las necesidades del cliente, basados en los estándares de los sistemas integrados de gestión, que cuenta con personal capacitado con valores de honestidad, trabajo en equipo y responsabilidad.

Visión propuesta:

Automatización Avanzada S.A, para el año 2024 se proyecta como una empresa líder en Colombia y Latinoamérica en el suministro de soluciones de alta calidad en diseño, comercialización, ensamble, montaje y puesta en marcha de sistemas de automatización, control, comunicaciones, protecciones y manejo de energía con base en cumplimiento de las metas propuestas en cada uno de los sistemas de gestión.

Valores corporativos:

Los valores corporativos fueron definidos de acuerdo con los perfiles de cargos (Ver Anexo G), los cuales están alineados con las competencias generales de manera que se seleccione el personal adecuado para impulsar el desarrollo de la organización y su sistema integrado de gestión.

10.2.3 Compresión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

La identificación de necesidades reconocidas para todas las partes interesadas de la empresa Automatización Avanzada S.A., que son: los clientes, los proveedores, el gobierno, la sociedad, el gerente y los empleados, se asocian con las fallas definidas en la Matriz AMFE (Anexo E), sin

embargo, en este numeral es necesario determinarlas, junto con sus expectativas, tal como se evidencia en la tabla 22.

Tabla 22. Necesidades y expectativas de las partes interesadas

Parte interesada	Definición	Necesidades y expectativas	Acciones recomendadas
Cliente	Persona natural o jurídica que contrata los servicios de la empresa para la realización de sus proyectos	Entender las especificaciones de los proyectos	Rediseñar el formato de especificaciones del cliente y verificar antes de la producción o entrega del servicio
		Entrega de proyectos en el tiempo establecido	Si se presentan inconvenientes durante el desarrollo del proyecto, realizar auditorías de control para el proyecto o reuniones periódicas para evaluar el avance y generar planes de acción. Se deben establecer actas, listas de chequeo o planes de acción
		Cumplir con los protocolos de seguridad establecidos en manuales.	Se debe realizar un seguimiento de los protocolos y fijar fechas para las capacitaciones
		Transferir adecuadamente la tecnología de los proyectos	Planear cronograma de actividades para la solución de inconvenientes y fallas, con el fin de mejorar la TT
Proveedores	Persona natural o jurídica que provee los bienes y servicios necesarios para llevar a cabo los proyectos de la empresa	Realizar el pago en los tiempos estipulados a los proveedores	Establecer un calendario para las fechas de pago de los pedidos
Gobierno	Conjunto de normas y leyes del Estado que afectan directamente el desarrollo del objeto social de la empresa	Dar adecuada disposición a los residuos generados	Definir centro de acopio, según tipo de residuo generado.
		Cumplir con todos los requisitos de seguridad (laboral y ambiental)	Realizar capacitaciones y divulgación de los protocolos vigentes en la organización
		No dañar recursos naturales que son patrimonio nacional.	Desarrollar de forma anticipada herramientas de evaluación ambiental; evaluar al inicio de la labor con el fin de reducir, mitigar o evitar el impacto ambiental
Sociedad	Conjunto de personas que interactúan con la empresa de manera directa o indirecta en el desarrollo de sus proyectos, en los lugares donde se desarrollan	No generar productos de calidad para uso público.	Manejar un sistema PQRS para generar un canal de comunicación con los clientes
		Establecer actividades de prevención para accidentes que dañen a una persona ajena al proyecto.	Realizar capacitación de las actividades para la prevención de accidentes
Gerente	Persona que se encarga de establecer directrices organizacionales de Automatización Avanzada	Establecer actividades de prevención para reducción o mitigación de impactos ambientales identificados.	Establecer un plan de acción con cronograma, para controlar y evaluar impactos.

Parte interesada	Definición	Necesidades y expectativas	Acciones recomendadas
	S.A.	Identificar los impactos generados por la labor del empleado	Realizar herramientas de diagnóstico para evaluación de impactos en la gestión, por labor desarrollada.
Empleados	Personas que prestan sus servicios en la empresa en los distintos cargos que se requieren para el cumplimiento de sus metas	Disminuir las posibilidades de despido	Generar correcta comunicación y divulgación sobre, valores organizacionales y funciones de cargos.
		Responder por acciones y reclamos propuestas	Generar mecanismos de respuesta, acción y evaluación a quejas y reclamos hechas por el personal
		Identificar riesgos dentro de los puestos de trabajo	Realizar la matriz GTC-45 para la identificación de riesgos y posibles accidentes dentro de la empresa

Fuente: Elaboración propia, 2018

Dentro de este requisito, también se valoran el cumplimiento a requisitos legales que impactan de manera directa a la organización y que fueron mencionados anteriormente (Ver Anexo F), además, se verificó la certificación de la norma RETIE con el fin de determinar el estado de avance y si es necesario tenerlo en cuenta dentro del diseño del SIG, encontrando que la empresa recibió dicha certificación en enero de 2019 (Ver Anexo N) por lo cual no se incluye dentro del sistema. Para la verificación y consolidación de la matriz de requisitos legales se establecieron los ítems: Entidad emisora, normatividad, artículos aplicables y requerimiento, asegurando abarcar de forma organizada (de manera ascendente y por años) las leyes, decretos o artículos que son abordados por cada sistema de gestión.

10.2.4 Determinación del alcance del Sistema Integrado de Gestión

El diagnóstico del Sistema Integrado de Gestión indicó un porcentaje de implementación actual del 17,9%, lo que evidencia que se requiere de su diseño, para posterior implementación por parte de la empresa, por tanto, es necesario definir el alcance del SIG:

“La empresa Automatización avanzada S.A ha definido que su sistema integrado de gestión aplicará para los límites físicos y organizacionales y en todas sus actividades, procesos y

proyectos desarrollados, asegurando el cumplimiento de los requisitos expresados por sus clientes y partes interesadas, el cuidado de la salud y de la seguridad de los involucrados, y estableciendo acciones para preservar el medio ambiente”.

10.3 Liderazgo

10.3.1 Liderazgo y Compromiso

Para que la empresa Automatización Avanzada S.A. evidencie un liderazgo y compromiso con el Sistema Integrado de Gestión, es necesario, en primera medida que cuente con un coordinador del sistema, que pueda guiar y verificar cualquier tipo de actividad generada dentro del SIG. Adicionalmente se establece que por cada proyecto que la empresa se encuentre desarrollando, además debe existir un representante que realice la evaluación, monitoreo y control de cada indicador propuesto (se detallarán más adelante) dentro de las herramientas de control de riesgo, para su debida gestión.

10.3.2 Política del sistema integrado de gestión

Como base para formular la política integrada del sistema integrado de gestión, se tuvo en cuenta el documento de La Alcaldía Mayor de Bogotá D.C (2008), en su manual para el diseño de sistema integrado de gestión, donde relaciona las normas técnicas y sus requisitos.

Las **políticas** propuestas para la organización Automatización Avanzada S.A., son:

- Cumplir en todos los proyectos con los estándares de calidad establecidos para aumentar la satisfacción del cliente.
- Implementar controles adecuados en el medio ambiente, con el fin de prevenir la contaminación de este y los impactos ambientales significativos.
- Implementar controles adecuados en la seguridad y salud en el trabajo, con el fin de prevenir daños, lesiones, deterioro a la su salud y riesgos significativos.

– Implementar y mantener controles de riesgos en todos los procesos y actividades que se ejecutan para así asegurar el cumplimiento de obligaciones y objetivos, promoviendo la mejora continua y la mejora en el desempeño.

10.3.3 Roles, responsabilidades y autoridades

Para el cumplimiento de este numeral, en los requisitos del sistema integrado de gestión, se generaron los siguientes documentos:

– Manual de funciones (Perfiles de cargo):

En el Anexo G se evidencia el instructivo para el diseño de los perfiles de cargo, de manera que la empresa pueda utilizarlo para cualquier cargo actual o nuevo con el fin de contar con la documentación adecuada, además, se diseñaron los perfiles de los cargos asociados al SIG, para que la empresa, si decide implementarlo, cuente con ellos, en este caso la empresa debe notificar a los empleados las razones por las cuales se realiza esta actividad y cuáles serán los resultados esperados

El instructivo mencionado fue realizado con base en la Administración de Recursos Humanos de Werther y Davis (2008), con lo cual se generó el correcto procedimiento para realizar el diseño de perfiles de cargo, así como el cuestionario necesario para conocer a detalle el cargo, con el fin de definir funciones, deberes, responsabilidades, habilidades y niveles de desempeño del cargo en cualquier caso. Además, se realizó un formato de cuestionario homogéneo con el objetivo de que mediante entrevista o evaluación individual del cargo se logren identificar los aspectos cruciales dentro de cada labor para así encadenar las caracterizaciones de los procesos y los perfiles de cargos (Ver Anexo G).

El buscar una congruencia entre las actividades de procesos claves y las funciones realizadas por los empleados son necesaria para el cumplimiento de requisitos establecidos por normativas

internacionales, ya que, si se trabajan en las actividades adecuadas de forma programada, se logra reducir los riesgos y se impacta de manera directa el producto entregado al cliente interno y externo.

- Caracterización de los procesos (Ver Anexo H)

Dentro del diagnóstico realizado, se evidenció por medio de la matriz de Vester que uno de los problemas críticos de la empresa está asociado con la falta de conocimiento de sus procesos, debido a que la organización no cuenta con caracterizaciones adecuadas y completas sobre las áreas y cargos. Además, en los casos donde se establecen caracterizaciones estos se encuentran desactualizados.

Para dar solución a esto, primero se realizó el mapa de procesos, el cual se presenta en la figura 41 y fue validado con el responsable de calidad dentro de la empresa.

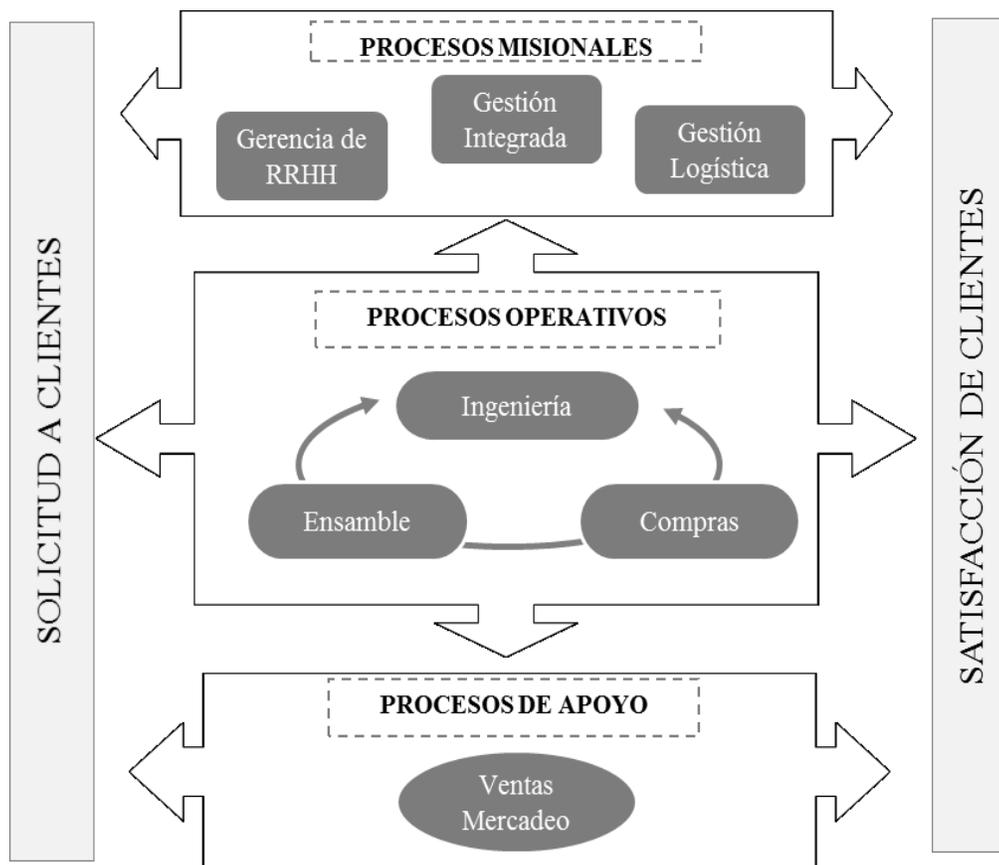


Figura 42. Mapeo de procesos propuesto para Automatización Avanzada S.A.

Fuente: Elaboración propia, 2018, información validada con la empresa

De igual manera se generaron caracterizaciones con un formato diseñado para esta labor, donde se plasmaron los procesos misionales de la organización, que se puede observar en el Anexo H. Para el diligenciamiento del formato se diseñó un instructivo o guía metodológica, en donde se encuentran las definiciones, procedimientos y herramientas necesarias para su correcto uso.

En el diseño del formato se incluye: alcance del proceso, objetivo del proceso, requisitos del proceso y responsables del mismo, así como los que se mencionan a continuación.

Actividades: Es el conjunto de elementos secuenciales que conforman un proceso.

Entradas: Una o más actividades pueden requerir un elemento para dar inicio a una actividad o proceso. Este proceso pasa a través de una transformación para convertirse en una salida.

Salidas: Son los elementos transformados resultantes de un proceso. A menudo puede considerarse que la salida de proceso corresponde la entrada del siguiente.

Clientes: Es quien recibe el elemento resultante del proceso.

Recursos: Son los elementos con los cuales se llevan a cabo las actividades del proceso. No se transforman, pero son necesarios en el proceso.

Proveedores: Suministran elementos necesarios para efectuar el proceso.

Líder: Es el encargado responsable del proceso.

Objetivo: Es el objetivo a lograr mediante la realización del proceso. Se compone de un verbo en infinitivo más la salida principal más los atributos.

Alcance: Donde inicia y hasta dónde va el proceso.

Documentos: Información con medio de soporte relacionada al proceso.

Parámetros de control: Control de los atributos para la salida de lo que se va a entregar.

Requisitos: Dadas las características del proceso y el sector en el que se encuentra, hay unos requisitos a tener en cuenta.

Con base en el instructivo y en el formato de caracterización de procesos, la empresa puede, al momento de implementar el SIG, caracterizar todos sus procesos; sin embargo, es importante que se verifique, que el producto final de cada actividad se enlace con el objetivo establecido para el proceso.

Teniendo en cuenta las actividades y resultados que esta herramienta brinda se pueden identificar perfiles de cargo que cumplan y satisfagan las actividades que el proceso necesita, junto con los requerimientos y recursos que el cargo demanda para realizar de manera adecuada las funciones designadas.

10.4 Planificación

10.4.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades

Para abordar los riesgos y oportunidades de la empresa Automatización Avanzada S.A., se realizó la matriz de identificación de riesgo propuesta (Ver Anexo I), realizada con base en la norma GTC 45, en la cual se encontró un peligro no aceptable, que se establece en una clasificación psicosocial que conlleva a condiciones que afectan las tareas realizadas por los trabajadores como los son: carga mental, demandas emocionales, etc.; dentro de los efectos posibles se encuentran: el estrés, desconcentración, somnolencia, dolor muscular y agotamiento físico, entre otros.

Para la mitigación de este riesgo psicosocial se le recomienda a la empresa formular unos cuestionarios a los trabajadores, con el fin de conocer la opinión de los empleados e incrementar la satisfacción laboral, así mismo se requiere equilibrar las cargas de trabajo de la actividad (Tiempo y Personal), buscando mejorar la productividad y la competitividad.

Dentro de la categoría de riesgos aceptables como control específico y con una valoración de 450 puntos, se evidenciaron los riesgos psicosociales asociados a tareas repetitivas, donde la empresa no cuenta con controles al individuo tales como la realización de pausas activas. La actividad correctiva propuesta para este aspecto es: generar una actividad de pausas activas para los empleados que están expuestos a estos riesgos. Por otra parte, en la Matriz A.M.F.E como se muestra en el Anexo E, se presentan las fallas y las acciones recomendadas, que la empresa debe realizar para la mitigación de los fallos de las partes interesadas de la empresa.

10.4.2 Objetivos del sistema integrado de gestión y planificación para lograrlos

Se planteó un objetivo integral para así respectivamente medir el grado de cumplimiento de la política integral formulada.

Los **objetivos** propuestos para la Automatización Avanzada S.A., son:

- Incrementar la satisfacción y el nivel de servicio al cliente, garantizando la calidad de los proyectos y la entrega a tiempo.
- Garantizar la seguridad y salud de los trabajadores.
- Mitigar los riesgos que pueden ser generadores de accidentes y enfermedades profesionales.
- Garantizar la protección del medio ambiente en la ejecución de todos los procesos
- Mantener el talento humano competente y comprometido al cumplimiento.

10.5 Soporte

10.5.1 Recursos

Teniendo en cuenta que la empresa en la actualidad no cuenta con personal dedicado al SIG, se plantea que se cuente con un responsable que tenga como cargo Coordinador de SIG y que cumpla con el perfil de este cargo que se presentó en los anexos. Esto garantiza el cumplimiento

de políticas y objetivos establecidos tanto por este sistema como para futuros objetivos. Con las características diseñadas según perfil se sugiere tener un aproximado en sueldo de dos millones cuatrocientos mil pesos para la persona que se seleccione como nuevo coordinador de SIG.

10.5.2 Competencia

Previamente establecido en el perfil de cargo del líder de SIG, entre sus funciones se encuentran: establecer programas de gestión para la mitigación de aspectos y peligros, identificando las actividades de capacitación del personal en programas ambientales y de seguridad y salud en el trabajo. Se propone un entrenamiento mixto, que según Gonzales y Arciniegas (2016) se define como entrenamiento individual, realizado por otro operario que ya tiene conocimientos y experiencia en la labor.

Adicionalmente, se requiere una capacitación para los empleados que tienen actividades que afectan el sistema de gestión, con el fin de que adquieran las competencias necesarias para la realización de la labor.

10.5.3 Toma de conciencia

Es necesario en este punto hacer énfasis en que el personal de la empresa debe tomar conciencia de las acciones requeridas dentro del SIG, tales como: identificación de los riesgos asociados a su labor, manejo adecuado de los recursos, conocer los objetivos y políticas del SIG y sus sistemas de calidad, seguridad y salud en el trabajo y ambiental. Para lo cual se plantea que, la Gerencia adquiera el compromiso, junto con el Líder del SIG, de divulgar estas políticas, dar a conocer los objetivos del sistema y realizar reuniones para el cumplimiento de la responsabilidad fundamental en la toma de conciencia y la motivación del personal para asegurar que el personal que realiza el trabajo bajo el control de la organización, de manera que se aumente el compromiso de cada miembro de Automatización Avanzada S.A. Además, es

fundamental de que sean conscientes del cumplimiento y contribución que tiene el sistema integrado en cuanto a los beneficios de un mejor desempeño y las implicaciones del incumplimiento de los requisitos de este incluyendo los requisitos legales.

10.5.4 Comunicación

Automatización Avanzada S.A., en la actualidad realiza la comunicación interna por medio de cartas y correos electrónicos institucionales, se plantea que, acorde con las políticas de gestión ambiental y del SIG, dentro de los medios de comunicación interna de los empleados, los siguientes:

Correo electrónico: que la comunicación interna se realice únicamente por este medio, y que se incluya en la firma del remitente el uso adecuado de los recursos de manera que se imprima solo en caso de ser necesario.

Cartelera visible: donde se publicará los objetivos y las políticas del SIG y los cambios que se generen en este.

Buzón de Sugerencias: para que los empleados puedan manifestar sus inconformidades, sugerencias de mejora, peticiones o reclamos y felicitaciones.

En cuanto a la comunicación externa, la empresa cuenta con medios de comunicación tales como: página web y catálogos en línea e impresos para los clientes.

10.5.5 Información Documentada

Los documentos que requiere la empresa para poner en funcionamiento el sistema integrado de gestión, se enumeran a continuación y se presentan en los anexos correspondientes.

Formato de Caracterización de procesos e instructivo para diligenciamiento (Anexo H)

Caracterización de tres (3) procesos misionales (Anexo H)

Formato de Perfiles de cargo e instructivo para diligenciamiento (Anexo G)

Seis (6) Perfiles de cargo (Anexo G)

Matriz EPM

Instructivo para el diligenciamiento de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos (GTC-45) (Anexo I)

Matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos (GTC-45) (Anexo I)

Plan de emergencias (Anexo J)

Matriz para el análisis modal de fallos y efectos (A.M.F.E) (Anexo E)

Matriz Legal (Anexo F)

Formato de planilla de asistencia (Ver Anexo K) propia de Automatización Avanzada S.A.

Folleto de pausas activas (Anexo K)

Aviso de no impresión de correos (Anexo K)

Cartelera informativa (Anexo K)

Procedimiento de especificaciones del cliente (Anexo K)

Estrategias cruzadas matriz D.O.F.A.

10.6 Operación

10.6.1 Planificación y control operacional

Después de plantear cada uno de los factores de la Matriz D.O.F.A, se proponen estrategias cruzadas para maximizar los factores positivos de la empresa y minimizar los factores negativos dándoles alternativas de solución. A continuación, se presentan las siguientes propuestas cruzadas de la Matriz D.O.F.A para el sistema integrado de gestión.

La tabla 23 presenta la matriz de estrategias DOFA realizada para el Sistema Integrado de Gestión de la empresa Automatización Avanzada S.A.

Tabla 23. Estrategias DOFA Sistema Integrado de Gestión

Estrategias FO	Estrategias DO
<p>Lograr conjunto la inversión de los recursos para cada uno de los sistemas (calidad, seguridad y ambiente) la interconexión del sistema integrado de gestión</p> <p>Crear un ciclo PHVA, para prevenir o reducir efectos no deseados, asignando los responsables indicados en cada proceso</p> <p>La empresa dispone de los recursos necesarios para la revisión periódica de la identificación de la matriz de riesgos y también para el mejoramiento del plan de emergencias ya que, los empleados demuestran compromiso con el sistema de la seguridad y salud en el trabajo</p> <p>Se propone la creación previa de una matriz impacto-fallo para proyectos, para identificar y reducir los impactos y riesgos ambientales, teniendo en cuenta que planes de mejoramiento se pueden crear una vez diligenciada y analizada la matriz</p>	<p>Contratar un personal capacitado para ser el líder del sistema de gestión integrado, usando los perfiles de cargos propuestos, dándole a conocer sus funciones y labores dentro de la organización</p> <p>Actualizar políticas para el sistema de gestión de la calidad que determinen cómo funciona el sistema y su objetivo, para establecer lineamientos estratégicos para la certificación ISO: 9001:2018</p> <p>Actualizar las políticas en el sistema de la seguridad y salud en el trabajo para definir propósitos y objetivos en el sistema</p> <p>Se propone crear una política del sistema de gestión ambiental, matriz legal y matriz fallo riesgo, para lograr comprender y evaluar el sistema de gestión ambiental en su totalidad</p>
Estrategias FA	Estrategias DA
<p>Implementar las normas pertinentes de cada sistema para lograr la actualización y certificación de estas mismas</p> <p>Hay que realizar compromisos de la alta gerencia y empleados para lograr una planeación estratégica y cultura de la calidad de la empresa</p> <p>Adoptar los requisitos de la norma de seguridad y salud en el trabajo para suplir las cuestiones internas de este sistema, para así alcanzar la integración del sistema de calidad y ambiente</p> <p>También usar los recursos necesarios para la implementación y la mitigación de los riesgos</p> <p>Determinar los requisitos legales, para tener el conocimiento y control de los impactos ambientales, también comprometer a los empleados el uso de herramientas para la mitigación de impactos ambientales</p>	<p>Establecer las interacciones de todos los sistemas de gestión para su correcto funcionamiento dentro y fuera de la empresa, utilizando las herramientas propuestas de los sistemas para lograr sinergia entre empresa/trabajadores</p> <p>Establecer lineamientos estratégicos para generar conocimiento en el sistema de gestión de la calidad, además programar reuniones periódicamente para evaluar los procesos dentro de la organización y fuera de la organización</p> <p>Como estrategias se proponen realizar planes de mejoramiento periódicamente para la mitigación de riesgos, adicionalmente complementar el plan de emergencias y lograr una jornada de capacitación con los empleados, para el conocimiento de la actualización del plan</p> <p>La creación de unas políticas ambientales le dará mayor madurez al sistema ya que, al tener el propósito, objetivo y los recursos que tiene el sistema ambiental, se podrán utilizar las herramientas del sistema para disminuir impactos ambientales</p>

Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

10.6.2 Preparación y respuesta ante emergencias

Para el sistema de la Seguridad y Salud Laboral, se propuso un plan de emergencias (Ver Anexo K) debido a que la organización Automatización Avanzada S.A. en su plan actual de emergencias no ejerce una identificación de la vulnerabilidad de los riesgos. En este plan, se propone principalmente una matriz de eventos y comportamientos, a través de una simbología y color para la identificación de eventos posibles dentro y fuera de la organización. Para el caso de

los proyectos que realiza la empresa, se cuentan con ingenieros encargados de hacer el análisis de vulnerabilidad, una vez realizada la contratación con el cliente, por tanto, no se incluyó dentro del plan de emergencias.

Adicionalmente se implementó una matriz de vulnerabilidad donde evalúa los factores de la empresa: Persona, Recursos y Sistemas y Operaciones, la cual mediante una calificación se determinan los aspectos que la empresa debe emplear para actuar ante un peligro y/o emergencia. También en este plan se implementa la base de datos emergencias que está compuesta por entidades públicas al momento de que ocurra algún evento frente a emergencias.

Para los planes de evacuación de incendios, sismos y rutas de evacuación se plantearon acciones: antes, durante y después del evento, para que el empleado sepa que hacer durante una emergencia, asimismo está planteada la ruta de evacuación al punto de encuentro, se muestran las diferentes vías donde se pueda llegar a este mismo y por último las sugerencias de vulnerabilidad diagnosticada en la empresa.

10.7 Mejora

Los indicadores dentro del sistema integrado de gestión se encuentran definidos dentro de cada uno de los procesos de la empresa, de acuerdo con las caracterizaciones planteadas, de este modo, para los procesos misionales: gestión logística, RRHH y SIG, los indicadores planteados fueron:

Tabla 24. Indicadores procesos misionales

INDICADOR	META	FRECUENCIA	FUENTE
GESTIÓN LOGÍSTICA			
(No de capacitaciones terminadas/Total de capacitaciones solicitadas) * 100	100% de las capacitaciones solicitadas deben ser terminadas en las fechas pactadas	Mensual	Registro de indicadores de gestión
RRHH			

INDICADOR	META	FRECUENCIA	FUENTE
El personal evaluado debe encontrarse en rango de calificación sobresaliente y excelente	85% del personal debe estar calificado	Anual	Análisis de la evaluación de desempeño
SIG			
No de acciones correctivas cerradas de manera eficaz*100/ No acciones correctivas identificadas cerradas	90% de las acciones establecidas deben estar cerradas	Semestral	Registros de No conformidades levantadas
Programas de gestión	0 accidentes y enfermedades laborales	Semestral	Certificados de accidentalidad y enfermedad labora

Fuente: Elaboración propia, 2018, con base en información de la empresa.

Estos indicadores evidencian resultados que con controles periódicos se pueden mitigar o reducir. El establecimiento de fechas y toma de acciones correctivas a actividades que no cumplen con su labor, generarán resultados provechosos para la compañía, es por ello, que para lograr la mejora continua dentro de la empresa Automatización Avanzada S.A. a través de su Sistema Integrado de Gestión, se debe aplicar la metodología para la identificación de las no conformidades, la determinación de la causa, la toma de acciones correctivas y la implementación de las mismas con su respectivo registro y seguimiento.

De acuerdo con las acciones correctivas que la empresa establece, se realiza el seguimiento a estas para verificar la realización y eficacia de las acciones propuestas. Además, a través de los análisis de datos y cambios detectados al interior y exterior de la organización, se proponen planes de mejora a fin de enriquecer permanentemente el SIG.

Por otro lado, dentro de este proceso de mejora por medio de las acciones correctivas, es importante contar con un plan de auditoría interna, la cual debe ser realizada semestralmente para realizar seguimiento al cumplimiento de los requisitos del Sistema Integrado de Gestión. La metodología de ejecución y seguimiento se encuentran especificadas en el documento plan de auditoría interna (Ver Anexo L).

10.8 Nivel de servicio al cliente propuesto

Teniendo en cuenta las causas de las demoras en las entregas de los proyectos a los clientes, identificadas en el diagnóstico a través de las listas de chequeo, Diagrama de Ishikawa y Diagrama de Pareto, y con base en las propuestas diseñadas dentro del SIG para la empresa, es posible evidenciar una mejora en el nivel de servicio al cliente, la cual se calcula a continuación. Inicialmente se presentan las causas que fueron resueltas con las propuestas, con su porcentaje actual, dicho porcentaje fue calculado en el diagrama de Pareto desarrollado, esto con el fin de poder validar como estas disminuciones en los tiempos de entrega de los proyectos afectan el nivel de servicio al cliente de manera positiva.

Tabla 25. Propuestas para disminuir causas de las demoras

Causa de la demora	% Actual	Propuesta asociada
No contar con todas las especificaciones del cliente	29,09%	Procedimiento de especificaciones del cliente
No cumplimiento de manuales e instrucciones	22,73%	Diseño del SIG y capacitaciones
No contar con el personal para la transferencia de tecnología	13,64%	Perfiles de cargo
No tener fecha establecida para la transferencia de tecnología	13,64%	Programa de auditoría interna
No conocer los manuales de salud y seguridad en el trabajo	4,55%	Divulgación y capacitación del SIG
No se identificó el dueño del proyecto a tiempo	4,55%	Perfiles de cargo y caracterizaciones de proceso
No se identificaron los impactos ambientales a tiempo	3,64%	Matriz EPM
Desconocimiento del cargo	2,73%	Perfiles de cargo

Fuente: Elaboración propia, 2019

Las causas de las demoras expuestas en la Tabla 25 están directamente relacionadas con aquellas fallas identificadas en el Diagrama de Pareto; para el uso de esta herramienta la empresa suministró información a través de documentación y fue validada a partir de las entrevistas realizadas con diferentes empleados. Las falencias que más afectaron las entregas fueron:

- No contar con todas las especificaciones del cliente, esto hace referencia a que en la primera relación que se tiene con el cliente (proceso comercial-ventas) no se tienen claras y no se especifican adecuadamente las necesidades del cliente, para atacar esta problemática se diseñó un procedimiento que permite identificar las necesidades del cliente, definiendo aspectos relacionados a los requisitos necesarios para dar inicio al desarrollo del proyecto.
- No cumplimiento de manuales e instrucciones, para esto se propuso el desarrollo de capacitaciones y su respectiva divulgación, esto permitirá que los empleados se adapten de manera receptiva a los nuevos cambios propuestos.
- No contar con el personal para la transferencia de tecnología, para esta falencia se diseñaron perfiles de cargo que permitirán identificar las personas calificadas y adecuadas a las necesidades de la empresa; con el fin de que el empleado desempeñe de manera correcta las funciones que le sean asignadas, se diseñaron también los respectivos manuales de función.
- No tener fecha establecida para la transferencia de tecnología, para esto se creó un programa de auditoría interna que traerá beneficios como: identificación de fallos existentes en los plazos establecidos para las transferencias de tecnología, planeación de acciones correctivas y preventivas a fin de solucionar las no conformidades por parte del cliente.

A partir de esto, se realizó la validación para el nuevo nivel de servicio, esto se realizó de la siguiente manera: las causas que afectaban las entregas fueron atacadas con la documentación propuesta (Procedimiento de especificaciones del cliente, perfiles de cargo, diseño del Sistema

Integrado de Gestión, Matriz EPM), para esto se llevó a cabo un análisis entre los problemas más significativos (los mencionados arriba) que afectaban los tiempos de entrega de los proyectos y las propuestas, esto arrojó que las causas que fueron atacadas suman alrededor de un 94,57% de las causas actuales de las demoras, es decir, que en un 94,57% de los casos de demoras, los proyectos se entregarían a tiempo, esto indica que de los 24 proyectos que no se entregaron a tiempo por estas causas, solamente 1 no se entregaría a tiempo, los demás 23 serían entregados en las fechas establecidas, de acuerdo con lo presentado en la ecuación 1 del marco teórico (Ballou, 2006):

$$NSC = \frac{41 \text{ proyectos}}{42 \text{ proyectos}} = 97,61 \%$$

Ecuación 4: Nivel de Servicio al Cliente propuesto para Automatización Avanzada S.A

Se observa un nivel de servicio al cliente propuesto del 97,61%, que comparado con el actual del 42,8% se evidencia una mejora del 54,82%. Una vez diseñado el Sistema Integrado de Gestión, con base en los lineamientos de la norma PAS99, es necesario conocer los costos y beneficios de implementación de la propuesta en la empresa, lo cual se presenta en el siguiente capítulo.

11 Análisis costos y beneficios

Este capítulo presenta el análisis de los costos y los beneficios de la propuesta, expandiendo los impactos sociales, ambientales y económicos, con el fin de cuantificar económicamente las propuestas y los beneficios del sistema integrado de gestión para la organización Automatización Avanzada S.A., de acuerdo con lo presentado en el capítulo anterior en los seis (6) numerales necesarios para el diseño del sistema.

11.1.1 Costos de la propuesta

Los costos establecidos para la propuesta se encuentran definidos por actividades tales como: el salario del responsable SIG con prestaciones, capacitación del SIG, impresión de folletos y cartelera, reuniones informativas y las respectivas capacitaciones para divulgar el plan; las cuales resultan ser la base y soporte para el mantenimiento y correcto funcionamiento de la propuesta a fin de minimizar los impactos negativos que se están presentando, de tal forma se realizaron las diferentes cotizaciones a través de establecimientos, páginas web y llamadas telefónicas; obteniendo como resultado una cotización final de \$47.284.224, como se expone en la siguiente tabla:

Tabla 26. Identificación de variables para el cálculo de los costos

Objetivo	Programas	Actividades	Costo asociado
AASA es una empresa que a través de su SIG busca la mejora de procesos y gestión de riesgos, con la participación de toda la organización, de manera que logre sus metas y ofrezca un mejor nivel de servicio	Establecer perfiles de cargo	Proceso de selección	Salario de responsable
	Realizar evaluación legal	Verificación y actualización de normativas en la matriz	Salario de responsable
	Generar caracterizaciones	Diligenciamiento de formato según perfiles de cargo	Salario de responsable
	Identificar análisis de riesgo	Realizar valoración y actualización de riesgos	Salario de responsable
	Divulgación del Sistema	Capacitación del SIG	\$90.000
	Impresión de folletos y cartelera	Imprimir folletos y cartelera	\$5.200/impresión
	Toma de conciencia	Reuniones informativas	\$240.000
Realizar plan de emergencia	Realizar capacitación para divulgar el plan	\$370.000	

Objetivo	Programas	Actividades	Costo asociado
al cliente	Disminución de residuos peligrosos	Incluir el aviso en el correo electrónico para disminuir las impresiones	Salario de responsable
	Disminución de residuos sólidos	Establecer centros de acopio	Sin costo
	Realizar auditoría interna	Llevar a cabo el programa de auditorías	Salario de responsable
	Realizar acciones correctivas	Hacer seguimiento de las acciones correctivas	Salario de responsable

Fuente: Elaboración propia, 2019

Con base en las actividades descritas en la tabla anterior, se procede a revisar las estrategias de solución planteadas en la propuesta. A continuación, se muestra la tabla con la asignación de los costos, donde se identifican: actividad, costo, cantidad, unidad, inversión total teniendo en cuenta.

Tabla 27. Tabla de costos de las propuestas

Actividad	Costo	Cantidad	Unidad	Inversión total
Salario del responsable SIG	\$2.400.000	1	Personas	\$2.400.000
Capacitación del SIG	\$90.000	2	Sesiones	\$180.000
Imprimir folletos y cartelera	\$5.200	50	Folletos	\$260.000
Reuniones informativas	\$240.000	1	Sesiones	\$240.000
Realizar capacitación para divulgar el plan	\$370.000	1	Sesiones	\$370.000
Costo Total				\$3.450.000

Fuente: Elaboración propia, 2019

Los costos presentados corresponden a la inversión inicial que se debe realizar para poner en marcha el SIG en la empresa Automatización Avanzada S.A., que se calculan en un valor de \$3.450.000 pesos por el pago al trabajador de SIG, la capacitación, impresión de folletos y las revisiones periódicas. Con base en esta inversión inicial, se calculan los costos anuales totales de funcionamiento del SIG. Para el salario del responsable se incluyen las prestaciones sociales (Ver Anexo M) y para los demás costos se tiene en cuenta la periodicidad de realización, tal como se evidencia en la tabla 28.

Tabla 28. Costos de funcionamiento anual

Actividad	Costo inicial	Periodicidad	Inversión anual
Salario del responsable SIG con prestaciones	\$3.740.352	Mensual	\$44.884.224

Capacitación del SIG	\$90.000	Semestral	\$180.000
Imprimir folletos y cartelera	\$260.000	Semestral	\$520.000
Reuniones informativas	\$240.000	Trimestral	\$960.000
Realizar capacitación para divulgar el plan	\$370.000	Semestral	\$740.000
Costo Total			\$47.284.224

Fuente: Elaboración propia, 2019

Para la validación de la propuesta se realiza una proyección del comportamiento de los costos en los próximos 5 años, teniendo en cuenta que los costos de los 4 años siguientes solo incluyen mantenimiento, el flujo de la inversión se calcula teniendo en cuenta un IPC del 3,15% al año.

Tabla 29. Costos anuales proyectados a 5 años

Costo	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Inversión inicial	\$3.450.000				
Costos anuales	\$47.284.224	\$48.773.677	\$50.310.048	\$51.894.814	\$53.529.501
TOTAL	\$50.734.224	\$48.773.677	\$50.310.048	\$51.894.814	\$53.529.501

Fuente: Elaboración propia, 2019

11.2 Beneficios de la propuesta

La propuesta del sistema integrado de gestión conlleva beneficios a cada uno de los sistemas de gestión que lo conforma, para el caso particular de la empresa Automatización Avanzada S.A., los sistemas de gestión de la calidad, sistema de gestión ambiental y sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. A continuación, se detallan los beneficios que tiene cada uno de los programas propuestos para la Integración de los tres Sistemas de gestión.

Definición cargos y perfiles de cargo: Brindan beneficios tanto para la empresa como para el empleado, identificando las competencias que requiere el empleado para ejecutar la labor encomendada, sirviendo como guía en el proceso de reclutamiento y selección, facilitando los procesos de inducción y evaluación del personal, y dejando claro y por anticipado las responsabilidades y la carga de trabajo asociadas al cargo.

Caracterización de procesos: Describe en detalle la forma en que debe ser realizado un proceso, establece su objetivo y las que deben alcanzarse durante su ejecución. Facilita procesos

de inducción y capacitación, mejora la variabilidad del proceso, genera estandarización en los productos y una mejora en la calidad percibida por el cliente.

Misión y visión: Brindan las directrices y sentido de pertenencia a la organización. Es su razón de ser, ya que responde ¿Quiénes somos?, ¿A dónde vamos? y establece una cultura empresarial.

Formatos: Son propios de la organización, ahorran tiempo a la hora de diligenciar, son concretos y facilitan el manejo de la información.

Instructivos: Se constituyen en una guía para el diligenciamiento de información, o la elaboración de un procedimiento concreto, proporcionan conocimiento y evitan errores.

Auditoría interna: permite a la organización detectar los fallos en los procesos de la empresa, para realizar acciones correctivas a tiempo de manera que se tenga un proceso de mejora continua.

Matriz EPM: Permite la identificación y evaluación de impactos ambientales atribuibles a las actividades o proyectos que se llevan a cabo en la organización. A partir de esta se genera una valoración de los impactos, con el fin de establecer estrategias que contribuyan a su control o mitigación.

Plan de emergencias: Da la mejora de respuesta y reacción sobre qué hacer en caso de una emergencia, ya que posee el personal entrenado, igualmente facilita la comprensión de los conocimientos técnicos de la utilización del material requerido para el plan de emergencia.

El no tener actualizado el plan de emergencias y no tener los elementos mínimos establecidos en este ocasiona sanciones de hasta 250 millones de pesos según el Decreto 1443 de 2014, el nuevo Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, SG-SST.

Matriz de identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en Seguridad y Salud Laboral (GTC-45): La matriz proporciona, como su nombre lo indica, la identificación de los peligros en el área de trabajo, esta matriz ayuda a la empresa a ejercer controles, mitigar riesgos y mantener prevenciones para el cuidado de sus trabajadores.

Además, el instructivo brinda el conocimiento necesario para que cualquier empleado pueda determinar los peligros que hay dentro de la empresa o en proyectos, además muestra los pasos y procedimientos necesarios para el diligenciamiento de la GTC 45.

Indicadores de gestión: miden y evalúan todos los procesos de manera que se obtengan resultados cuantitativos y se puedan realizar comparaciones de los avances que va teniendo la empresa de igual manera arrojan los parámetros que se deben atender prioritariamente para mantener el mejoramiento continuo.

Mitigación de riesgo no aceptable: Es el plan de acción necesario para que el empleado tenga posibles soluciones a los riesgos evaluados por la matriz de identificación de peligros y la valoración de riesgos, ya que puede evitar accidentes, enfermedades temporales o permanentes en la salud del trabajador y asimismo reduce costos para que la empresa no se enfrente a un problema mayor.

Pausas Activas: La implementación de las pausas activas reduce las enfermedades laborales las cuales están produciendo el aumento de contrataciones temporales en los períodos de incapacidad del personal de planta, con un promedio de 2 trabajadores incapacitados por periodos largos por mes.

Matriz para el análisis modal de fallos y efectos (A.M.F.E) asociada a riesgos: Esta matriz permite identificar las principales fallas que se presentan en la organización y asociar los efectos o posibles riesgos que estos le acarrearían, permitiendo establecer planes de mejora y

mitigación. Además, la matriz posee un instructivo para que cualquier persona de la empresa pueda diligenciarla.

Propuesta para la mitigación de los riesgos no aceptables: Se refiere a la posible solución para el trabajador encargado del área diagnosticada y los respectivos tratamientos para la falla, de forma que se puedan hacer las correcciones necesarias y evitar pérdidas o daños que impacten a la organización. En los gastos de divulgación se incluyen los folletos sobre el sistema de la seguridad y salud en el trabajo, el cual, al no ser implementado, controlado y divulgado de manera adecuada, lleva a sanciones de hasta de 500 salarios mínimos legales vigentes, establecido en el Decreto 171 de 2016.

D.O.F.A: Determina los factores internos y externos que contribuyen o pueden afectar la gestión de la empresa, este beneficia a la organización al establecer estrategias que permitan la maximización de los factores positivos, y la disminución de los factores negativos.

Capacitaciones: Es el mejoramiento de conocimiento de los puestos de trabajo, ayuda al personal a identificarse con los objetivos de la organización, agiliza la toma de decisiones y solución de problemas e incrementa la productividad del trabajo.

Nivel de servicio al cliente: con la realización de la propuesta, se evidencia una mejora cuantitativa del nivel de servicio al cliente de un 54,82% que le permite brindar un mejor servicio, es decir un nivel de servicio del 97,6%, fidelizar a los clientes y mejorar la imagen de la organización.

Los beneficios del sistema de gestión integrado presentan: aumento de eficiencia y eficacia en la gestión de los sistemas de gestión de la calidad, gestión ambiental y gestión de seguridad y salud en el trabajo, estableciendo políticas, objetivos, metas. La organización mejora su proactividad frente a nuevas necesidades o expectativas de las partes interesadas, de la misma

forma se presenta en la toma de decisiones por parte de la alta dirección, hay reducción de costos y recursos para el mantenimiento del sistema y la evaluación interna en el proceso de la auditoría. El sistema de gestión integrado mejora la comunicación interna como la imagen de la empresa, alcanzando mayor confianza a sus partes interesadas.

A continuación, se presenta un resumen en costos de los beneficios obtenidos por la empresa, al implementar la propuesta, teniendo en cuenta el salario mínimo del año 2019, en un valor de \$828.116 pesos y tomando en cuenta las posibles sanciones al no tener implementado y divulgado el SIG.

Tabla 30. Beneficios económicos de la propuesta

	Ítem	Valor
	Divulgación	500 SML
	Plan de emergencia	250 SML
	TOTAL	\$621.087.000

Fuente: Elaboración propia, 2019

Los beneficios de la propuesta son necesarios para validar la implementación de esta, se realiza una relación costo beneficio de manera que si los resultados obtenidos son:

– Menores a 1, los ingresos son menores que los egresos y por tanto el proyecto no es aconsejable.

– Iguales a 1, los ingresos son iguales a los egresos y es decisión de la empresa implementar la propuesta.

– Mayores a 1, los ingresos son mayores que los egresos, por tanto, es aconsejable realizar el proyecto.

Se calcula la relación beneficio/costo:

$$\frac{B}{C} = \frac{\$621.087.000}{\$255.242.264} = 2,43$$

Solo se calcula el costo beneficio de la propuesta debido a que la empresa no permitió el uso de información contable (ingresos y flujos de caja) que se requiere para determinar el indicador Tasa Interna de Retorno, (TIR), por temas de confiabilidad de la misma.

Lo que indica que el proyecto presenta mayor número de beneficios en comparación a los costos y es recomendable implementar la propuesta.

12 Conclusiones

El desarrollo de este trabajo de grado permitió concluir que el objetivo general fue cumplido, esto se puede evidenciar en el capítulo de la propuesta a través del diseño del Sistema Integrado de Gestión de acuerdo con los lineamientos de la norma PAS99:2012.

Una vez realizado el diagnóstico se evidenció que el Reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE) se encontraba en proceso de certificación y por tal motivo sólo se realizó la evaluación sobre las normas ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 y 45001:2018, esto se desarrolló a través del uso de herramientas de Ingeniería tales como: Matriz DOFA, listas de chequeo, matriz AMFE, diagrama de Pareto y diagrama de Ishikawa.

A continuación, para el segundo objetivo específico, se diseñaron los formatos y documentación necesaria para dar cumplimiento a las normas y así facilitar su implementación en la empresa, además se propusieron estrategias para su comunicación y su respectiva capacitación. Se realiza una descripción de la necesidad de crear un cargo que permita liderar de forma adecuado el proceso, incluyendo la caracterización del perfil del cargo requerido.

Por último, se determinaron los costos y beneficios de la propuesta, los costos se establecieron evaluando cada uno de los sistemas de gestión y las estrategias desarrolladas para el diseño de dicho sistemas; los beneficios de la propuesta fueron analizados teniendo en cuenta lo expuesto en decretos relacionados al Sistema de la Seguridad y Salud en el Trabajo y los planes de emergencia.

Recomendaciones

Para darle continuidad al Sistema Integrado de Gestión propuesto, la empresa deberá adoptar ciertas medidas que permitirán garantizar su buen funcionamiento, por tal motivo se realizan las siguientes recomendaciones:

- A esta propuesta se le deberán incorporar las certificaciones que la empresa logre obtener, incluyendo el reglamento RETIE, el cual fue certificado en enero del presente año. La obtención de futuras certificaciones, no solo hará a la empresa más competitiva, sino que también le permitirá estar ubicada dentro de los estándares exigidos en el mercado.
- Llevar a cabo actividades de sensibilización, capacitación, comunicación interna y externa del diseño del Sistema integrado de Gestión es fundamental para el cumplimiento preventivo y correctivo de los lineamientos de gestión.
- Como tercer punto se recomienda también que la Gerencia lidere y apoye el Sistema Integrado de Gestión, socializando las políticas y objetivos establecidos, verificando su entendimiento, para que soporte el Sistema y a la vez muestre el compromiso del equipo gerencial generando así, un despliegue a todos los empleados, clientes y proveedores.
- Una vez concluida esta tesis, se considera importante investigar sobre otros aspectos relacionados con el sistema integrado de gestión y se propone: extender los estudios expuestos en este documento, integrando las normas ISO y el reglamento RETIE.

Bibliografía

- Acevedo, N., Beltrán, O., y Garzón, C. (2012). *Implementación De Un Sistema Integrado De Gestión Con Base En La Norma Iso 14001 Y En La Norma Ohsas 18001 Para El Mejoramiento De La Competitividad En CimA*. Universidad Libre.
- Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. (19 de Junio de 2008). Manual del Sistema Integrado de Gestión. Bogotá D.C.
- Aranda, E. (2017). *Propuesta de plan de actualización del sistema de gestión ambiental de la norma iso 14001:2004 de la empresa envía – colvanes regional pereira a la iso 14001:2015*. Universidad Tecnológica De Pereira.
- Automatización Avanzada S.A. . (2018). *Nuestra empresa*.
<http://automatizacionavanzada.com/con%C3%B3cenos>.
- Ayala, L. E., y Arias, R. (s.f.). *Gerencia de Mercadeo*. Obtenido de
<http://3w3search.com/Edu/Merc/Es/GMerc065.htm>
- Ballou, R. H. (2006). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. . Prentice Hall. Pearson Educación.
- Botía, S., y Suárez, G. (2018). *Metodología para articular el plan institucional de gestión ambiental (piga) con la ntc iso 14001:2015 en el colegio abraham lincoln de bogota d.c., colombia*. Maestría en Calidad y Gestión Integral.
- Cachay, G. (2009). *Implementación de un sistema integrado de gestión en la empresa Paraíso*. Lima: Universidad Nacional Mayor De San Marcos.
- Cantú, D. H. (2011). *Desarrollo de una cultura de calidad*. Mexico D.F.: Mc Graw Hill.

- Chase, R., Jacobs, F., y Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones, producción y cadena de suministro*. México: (Duodecima ed.): Mc Graw Hill.
- Chiavenato, I. (2009). *Gestión del talento humano*. Mexico D.F: Mc Graw Hill.
- Cortés, D., y Pedraza, V. (2016). *Planificación de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 en la constructora Monape SAS Cúcuta*. Universidad Industrial De Santander.
- Díaz, G. A. (2006). *Diseño del Sistema de Gestión de la Calidad bajo la NTC ISO 9001:2000 en la empresa TECNI JB Y MP Ltda*. Bucaramanga: Universidad Pontificia Bolivariana. : Facultad de Ingeniería Industrial.
- Evans, J., y Lindsay, W. (2005). *Administración y control de la calidad*. México D.F.: Thomson.
- Fernández, A. (2005). *Indicadores de Gestión y cuadro de mando integral*. . Austrias. : Centro para la calidad en Austrias. .
- Fraguela, J., Carral, L., Troya, J., y Villa, R. (2012). *La integración de los sistemas de gestión. Necesidad de una nueva cultura empresarial*. . Ciudad de la Habana, Cuba: VII Simposio marítimo panamericano SMMTECHNAVAL 2012. .
- Gonzáles, Ó. C., y Arciniegas, J. A. (2016). *Sistema de Gestión de Calidad, Teoría y práctica bajo la norma ISO 2015*. Bogotá: Ecoe Ediciones Ltda.
- Grima, P., y Martorell, J. T. (1995). *Técnicas Para la Gestión de la Calidad*. Madrid, España: Ediciones Díaz de Santo, S.A.
- Gryna, F., Chua, R., y Defeo, J. (2007). *Método Juran: Análisis y planeación de la calidad*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- Harrington, H. J. (1997). *Administración total del mejoramiento continuo. La nueva generación*. . Editorial Mc, Graw Hill Interamericana, S.A., Colombia. .

- Hernández, C., Fernández, J., y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. MG Hill. Cuarta edición.: México.
- Herrera, J., D'Armas, M., y Arzola, M. (2014). *Análisis de los diferentes métodos de mejora continua*.
- ICONTEC. (2015). *Norma ISO 9001:2015. Aseguramiento de la calidad (ICONTEC)*. Bogotá, D.C.
- ISO 14001. (2015). *Norma Técnica ISO / DIS 45001 2018*. ICONTEC.
- ISO. (2015). *ISO 9001:2015: Sistema de Gestión de Calidad*.
- Jaramillo, J. M. (2008). *Indicadores de gestion*. 3R Editores.
- Juran, J. M., y Gofrey, B. A. (2001). *Manual de calidad de Juran*. Madrid: Mc Graw Hill.
- López, S. (2005). *Evolución de la normas ISO*. Universidad de Chile.
- Moreno, A. (2012). Terapias cognitivo-conductuales de tercera generación (TTG). *Revista internacional de Psicología*.
- Narváez, L. (2016). *diseño de un sistema de gestión de calidad (SGC) con la norma ISO 9001:2015 para el área de tecnologías de la información de la Universidad Politécnica Salesiana*. Universidad Politécnica Salesiana.
- Niebel, B., y Freivalds, A. (2009). *Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*. México D.F.: Mc Graw Hill.
- OHSAS 18001. (s.f.). *Norma NTC-OHSAS 18001 (2000-11-22)*.
- Quiñones, V., y Aldana, d. V. (2011). *Calidad y servicio: conceptos y herramientas*. Bogotá D.C: ECOE Ediciones.
- Resolución 90708. (2013). *RETIE*.

- Rojas, D. (2014). *Modelo para la implementación de un sistema de gestión integral alineado a la estrategia empresarial de la organización*. Universidad Militar Nueva Granada.
- Sánchez, G., y Zurita, H. (2016). *Guía para la gestión integrada de sistemas de calidad*. Pemex Exploración y Producción.
- Sánchez, R. (2016). *Proyecto de Implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015 en la Empresa Pinatar Arena Football Center S.L.* Universidad Politécnica De Cartagena.
- Stallwood, C. (2002). *Revista MAPHRE Seguridad, Número monográfico sobre prevención de riesgos laborales*. Artículo por la norma OHSAS 18001”, Pág. 39-41.
- Suárez, L., y Umaña, J. (2014). *Propuesta para la implementación del sistema de gestión integrada de: calidad, salud ocupacional y gestión ambiental en la empresa euro Networks & Technologies bajo los lineamientos de la normas NTC ISO 9001: 2008, NTC ISO 14001:2004 Y OHSAS 18001:2007*. Universidad Distrital Francisco José De Caldas.
- Torres-Navarro, C., y Callegari-Malta, N. (2016). *Criterios para cuantificar costos y beneficios en proyectos de mejora de calidad*.
- Werther, W. B., y Davis, K. (2008). *Administración de Recursos Humanos* (sexta ed.). (J. Mares Chacón, Ed.) McGraw-Hill Companies, Inc.