

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS
AMÉRICAS**

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN

**Para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería
Industrial**

**Diseño de Sistema de Gestión de la Calidad INTE/ISO
9001:2015 en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa
S.A.**

AUTOR

José Joel Cordero Ramírez

TUTOR

Ing. Marco Aragón Nassar

LECTOR

Ing. Diana Lobo Rodríguez

San José, mayo, 2022

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	1
AGRADECIMIENTOS	2
CARTA AUTORIZACIÓN DEL TUTOR.....	3
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA	4
DECLARACIÓN JURADA	6
SOLICITUD DE DEFENSA	7
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	16
Generalidades de la Empresa	17
Misión	18
Visión	18
Valores	19
Planteamiento del Problema.....	19
Objetivos	19
Objetivo general	19
Objetivos específicos	19
Justificación.....	20
Antecedentes	21
Artículos Científicos	21
Tesis	24
Proyecciones	27
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	28
Conceptos Generales	28

	9
Gestión de la calidad	28
Política de la calidad	28
Procedimiento.....	28
Requisito	28
No conformidad.....	29
Mejora continua	29
Herramientas para describir el problema	29
Árbol de problemas.....	29
Línea de tiempo	30
Herramientas para medir las consecuencias	31
Diagrama de Pareto.....	31
FODA.....	33
Herramientas Para Analizar Las Causas	35
AMFEC	35
Análisis causa raíz	36
Diagrama de afinidad.....	37
Diagrama causa-efecto.....	38
Lista de verificación.....	39
Herramientas Para El Diseño O Propuesta	40
Powtoon	40
SIPOC	41
Infografía.....	42
Encuesta	42
Plan de acción.....	43

	10
Matriz de Decisión.....	44
Herramientas Para El Control De La Propuesta.....	45
Diagrama de Gantt.....	45
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	47
Enfoque	47
Enfoque Mixto.....	47
Enfoque Cualitativo	47
Enfoque Cuantitativo	48
Alcance	48
Alcance Correlacional.....	48
Alcance Descriptivo.....	49
Alcance Exploratorio	49
Alcance Explicativo.....	49
Diseño	50
Diseño Experimental.....	50
Diseño No Experimental.....	50
Diseño Transeccional.....	50
Diseño Longitudinal	51
Variables	51
Muestra	53
Instrumentos.....	54
Recolección de Datos.....	54
Método de Análisis.....	55
Cronograma.....	56

	11
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	58
Descripción Del Problema	58
Medición De Las Consecuencias.....	61
Análisis De Las Causas.....	63
CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	76
Conclusiones	76
Recomendaciones	77
CAPÍTULO VI PROPUESTA.....	79
Propuesta.....	79
Planes de Acción	79
Control de Incorporación de Transportistas	81
Ambiente para la Operación de los Procesos	83
Concientización	84
Diseño y Desarrollo de los Productos y Servicios.....	84
Encuesta	87
Reuniones de Revisión por la Dirección.....	87
Objetivos de Calidad.....	88
Auditorías Internas.....	91
Análisis Económico	91
Beneficios esperados del diseño	93
Plan De Implementación.....	97
APÉNDICES	99
REFERENCIAS	125

TABLAS

Tabla 1 Variables.....	51
Tabla 2 Muestra.....	53
Tabla 3 Instrumentos	54
Tabla 4 Recolección de datos.....	54
Tabla 5 Método de análisis	55
Tabla 6 Acumulado de quejas	62
Tabla 7 Plan de acción malos despachos	79
Tabla 8 Plan de acción material dañado	80
Tabla 9 Objetivos de calidad.....	88

FIGURAS

Figura 1	Árbol de problemas	30
Figura 2	Pasos para realizar una línea de tiempo	31
Figura 3	Diagrama de Pareto	32
Figura 4	Cuadro de datos en forma decreciente.....	33
Figura 5	Análisis FODA.....	34
Figura 6	Desarrollo de un AMFEC	35
Figura 7	Ejemplo AMFEC.....	36
Figura 8	Metodología de análisis causa raíz	37
Figura 9	Diagrama de afinidad.....	38
Figura 10	Diagrama causa-efecto.....	39
Figura 11	Lista de verificación	40
Figura 12	Infografía.....	42
Figura 13	Encuesta ejemplo.....	43
Figura 14	Plan de acción.....	44
Figura 15	EDT del proyecto.....	57
Figura 16	Cronograma.....	57
Figura 17	Árbol de problemas (entregas del material)	58
Figura 18	Línea de Tiempo.....	59
Figura 19	Pareto	62
Figura 20	FODA.....	63
Figura 21	Diagrama de afinidad.....	64
Figura 22	Diagrama causa y efecto	65
Figura 23	AMFEC.....	65

Figura 24 Índices.....	66
Figura 25 Costos paro de producción en máquinas.....	67
Figura 26 Nivel de cumplimiento Capítulo 4 ISO 9001:2015.....	68
Figura 27 Nivel de cumplimiento Capítulo 5 ISO 9001:2015.....	69
Figura 28 Nivel de cumplimiento Capítulo 6 ISO 9001:2015.....	70
Figura 29 Nivel de cumplimiento Capítulo 7 ISO 9001:2015.....	71
Figura 30 Nivel de cumplimiento Capítulo 8 ISO 9001:2015.....	72
Figura 31 Nivel de cumplimiento Capítulo 9 ISO 9001:2015.....	73
Figura 32 Nivel de cumplimiento Capítulo 10 ISO 9001:2015.....	74
Figura 33 Nivel de cumplimiento ISO 9001:2015.....	74
Figura 34 Normas.....	75
Figura 35 Formulario requisitos para transportistas.....	81
Figura 36 SIPOC.....	82
Figura 37 Anexo.....	82
Figura 38 Tabla Condiciones de Infraestructura y Ambiente para su Preservación.....	83
Figura 39 Tabla Condiciones de Infraestructura y Ambiente para su Preservación 2.....	84
Figura 40 Procedimiento diseño y desarrollo de productos.....	86
Figura 41 Formulario solicitud de nuevos productos.....	86
Figura 42 Análisis económico.....	92
Figura 43 Matriz de decisión.....	93
Figura 44 Capacitación auditores internos 9001.....	93
Figura 45 Costos reprocesos en fletes.....	94
Figura 46 Proyección ventas de nueva varilla.....	95
Figura 47 Costos contra beneficios.....	95

Figura 48 VAN.....	96
Figura 49 TIR.....	96
Figura 50 Cronograma de implementación	97

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

El proyecto consiste en diseñar un sistema de gestión de la calidad en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa, con el debido cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001 versión vigente. La necesidad del proyecto para certificar la compañía en la norma de calidad surge de llegar a integrar las normas que ya tiene la empresa, así como garantizar la calidad en entregas completas, correctas, conformes y a tiempo, para minimizar las quejas, entre otros, este es el propósito que la alta dirección tiene por certificar 9001:2015 ante el Instituto de Normas Técnicas de Costa Rica.

La importancia de este proyecto surge a partir de estandarizar la calidad de los procesos, mejorar el servicio al cliente (interno y externo), crear cultura de calidad, tener dueños de procesos con un pensamiento basado en riesgos y oportunidades. En otras palabras, esto hará que haya mayor productividad y compromiso por parte de los colaboradores, para satisfacer las necesidades de los clientes.

Este proyecto busca seguir una línea de investigación sobre el diseño de gestión de calidad en empresas de bienes o servicios en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa, dedicada a la fabricación y distribución de productos de la mejor calidad.

El contenido del primer capítulo consiste en la introducción de las generalidades, que tiene la empresa como la visión, misión, valores y a qué se dedica. Se detalla la necesidad de este proyecto al establecer un diseño de gestión de la calidad para que el lector pueda comprender el propósito que tiene la empresa al querer certificarse bajo los criterios de la Norma ISO 9001:2015. Además, se plantea el problema, los objetivos de la investigación, la justificación, los antecedentes y proyecciones de este mismo.

En el capítulo dos se establecen conceptos generales sobre gestión de la calidad, mejora continua, entre otros. Se detallan las herramientas a utilizar para describir el problema, medir las consecuencias, analizar las causas, diseño o propuesta y el control de dicha propuesta. Todas estas herramientas ayudarán a la implementación del diseño de gestión de la calidad en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.

En el capítulo tres se detalla la metodología a emplear en el desarrollo de las actividades del proyecto. Los lineamientos o rubros por seguir primeramente serían, el enfoque, alcance y el tipo

de diseño de la investigación, así como las variables, las muestras correspondientes, los instrumentos necesarios para la recolección de datos y su debido método de análisis. Se diseña el cronograma para la implementación del proyecto.

En el capítulo cuatro, se realiza el análisis y diagnóstico de la situación actual que tiene la empresa Instalaciones y Servicios Macopa por medio de la descripción del problema planteado en el capítulo uno, se realizará la medición de las consecuencias y para finalizar se cierra con el análisis de las causas. En este capítulo se da resolución a los primeros tres objetivos específicos, los cuales se establecieron al inicio de esta investigación por medio de la aplicación de herramientas planteadas en el marco teórico.

En el capítulo cinco se presentan las conclusiones y recomendaciones obtenidas como resultado del desarrollo de la investigación. Finalmente, en el capítulo seis se realiza la propuesta del proyecto en donde se realiza diseño del sistema de gestión de la calidad en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa para dar respuesta a los últimos dos objetivos específicos presentados en el capítulo dos, por último, se realiza el análisis económico del diseño y finaliza con el plan de implementación para el sistema de gestión de la calidad.

Generalidades De La Empresa

Macopa es una empresa de capital costarricense fundada en 1972, dedicada a la fabricación y distribución de materiales para la construcción especializada en el área de acabados de primera calidad en sistemas livianos, acero, vidrio y aluminio. Su principal mercado es la industria de la construcción de Costa Rica, pero en los últimos años ha venido incursionando en las exportaciones principalmente a Centroamérica.

En 1989, la junta directiva de Macopa decide darle una nueva reorientación y alejarse de lo que hasta ese momento era la principal actividad comercial, los pisos y enchapes de paredes de cerámica y otros materiales. Dada la alta competencia desleal en el mercado de pisos cerámicos, la empresa se rediseña a sí misma y opta por nuevas estrategias de comercialización dentro de los productos considerados como “acabados para la construcción” y es cómo surge Instalaciones y Servicios Macopa con un nuevo producto innovador para el mercado de la construcción costarricense; las paredes livianas a base de Gypsum y perfilaría.

Instalaciones y Servicios Macopa no solo fue pionera en el desarrollo del Gypsum en Costa Rica, producto que hasta el momento era poco conocido por los diseñadores y constructores, como parte de su plan introdujo el sistema de construcción de paredes livianas, implementando por sí mismo la venta e instalación, así como la capacitación a otros profesionales del uso del Gypsum como alternativa de un sistema constructivo de bajo precio y rápida implementación.

La visión de los directores de la empresa no solo fue visionaria, además fue oportuna, pues coincidió con un auge que cedió en el sector de la construcción, motivado principalmente por el turismo y luego, para el desarrollo inmobiliario. Posteriormente, en 1999, Instalaciones y Servicios Macopa considera que ha realizado la etapa de introducción del Gypsum al país, ha capacitado a suficientes diseñadores, constructores e instaladores sobre los beneficios y ventajas económicas del uso del Gypsum, por lo que la junta directiva toma la decisión de enfocarse solo en la comercialización del Gypsum y ampliar la especialidad del tema dejando la labor de instalador.

Instalaciones y Servicios Macopa ha llegado a estos momentos ser una empresa sólida con más de cuatrocientos empleados comprometidos en exceder las expectativas del cliente de cualquier zona geográfica que se encuentre gracias a la alta orientación de servicio, vocación y compromiso diario de todos los productos. Al cliente se le ofrece la asesoría comercial técnica, elaboración de presupuestos, supervisión en el campo y otras ayudas de carácter técnico que le permita maximizar los recursos destinados a su construcción.

A continuación, se detalla la misión, visión y valores de la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.

Misión

Somos una empresa en constante renovación, dedicada a la fabricación y distribución de productos de la mejor calidad, de acuerdo con las normas y necesidades del mercado, especializada en sistemas livianos, acero, vidrio y aluminio para el sector de la construcción e industria.

Visión

Ser la empresa líder en la fabricación y distribución en sistemas livianos, acero, vidrio y aluminio a través de la consolidación y desarrollo de nuestros productos en el mercado industrial y de la construcción, desarrollando credibilidad y satisfacción en nuestros clientes.

Valores

Excelencia, honestidad, pasión, respeto, sacrificio, solidaridad, disciplina, comunicación y servicio al cliente.

Planteamiento Del Problema

Actualmente, la necesidad de lograr la certificación INTE/ISO 9001:2015 en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa es llegar a integrar las normas que están vigentes en la organización, las cuales son INTE/ISO 50001:2018 y Marca de Conformidad de Producto. Además, la organización tiene la necesidad de estandarizar la calidad garantizando entregas completas, correctas, conformes y a tiempo, para lograr minimizar las quejas.

La empresa Instalaciones y Servicios Macopa durante estos últimos cinco años ha venido creciendo, por lo que es importante para la alta dirección tener un adecuado sistema de gestión de calidad que pueda ayudar a la continuidad del negocio teniendo personal capacitado, preparado, comprometido y que tenga una cultura de pensamiento basado en riesgos y oportunidades para prevenir errores en los procesos mejorando la calidad en sus servicios. La organización también debe reforzar la toma de conciencia y cultura de un sistema de gestión de calidad en el personal, ya que solo una parte de los procesos están involucrados en normas.

En función de lo planteado anteriormente, se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo diseñar un sistema de gestión de calidad en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa, que garantice una apta estandarización en sus procesos y la satisfacción de sus clientes?

Objetivos

A continuación, se detallan los objetivos para el desarrollo del presente proyecto de investigación en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.

Objetivo general

Diseñar el sistema de gestión de la calidad INTE/ISO 9001:2015 en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa.

Objetivos específicos

- 1- Definir los procesos involucrados en la certificación INTE/ISO 9001:2015 en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.

- 2- Medir el grado de cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015 en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.
- 3- Analizar las no conformidades del grado de cumplimiento para la elaboración del sistema de gestión de la calidad en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.
- 4- Elaborar las soluciones a las no conformidades detectadas con respecto a la norma ISO 9001:2015 en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.
- 5- Establecer indicadores de control en el diseño del sistema de gestión de la calidad en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.

Justificación

Implementar un sistema de gestión de calidad en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa ayudaría sustancialmente partiendo del hecho de, por requisito de la Norma ISO 9001:2015, la organización debe tener indicadores de desempeño en los procesos involucrados, por lo que teniendo los indicadores ideales se puede verificar el rendimiento del personal, satisfacción del cliente, entre otros, generando mayor productividad.

Otra ventaja de implementarlo es que la alta dirección tiene el deber de liderar y comprometer a todo el personal de la compañía a mejorar los procesos. Por otro lado, crear cultura en el personal para tener un pensamiento basado en riesgos y oportunidades ayudaría a seguir en el camino de la mejora continua. Además, otro punto a favor de implementar un sistema de gestión de la calidad es la estandarización de procedimientos, haciendo de esto lo más importante para no tener reprocesos, no conformidades en las entregas de producto donde el resultado se ve reflejado en un mal servicio al cliente. Un sistema de gestión de la calidad mejora la preservación del producto en bodegas, pues se crean controles adecuados y tener la infraestructura necesaria para este propósito.

Por otro lado, tener esta certificación hace que haya personal preparado, capacitado y competente en los diferentes procesos, también da una buena imagen al cliente y confiabilidad. Otra ventaja que tiene el sistema de gestión de calidad es la relación con los proveedores teniendo una mejor comunicación creando alianzas estratégicas. También es necesario destacar la ventaja que tendría la empresa adquiriendo una certificación INTE/ISO 9001:2015 con la competencia actual ante la mirada de los clientes se vuelve más atractiva.

Antecedentes

A continuación, se realiza un resumen de artículos científicos y tesis relacionadas al tema de gestión de calidad como guía para establecer las herramientas y metodologías que se emplean en la elaboración de este proyecto.

Artículos Científicos

Escaida Villalobos, Jara Valés y Letzkus Palavecino (2016) explican en su artículo “Mejora de Procesos Productivos Mediante Lean Manufacturing”, la manera que diagnosticaron los problemas que afectan al proceso de producción de colchones, poniendo en evidencia sus causas mediante el diagrama causa-efecto. En primer lugar, diagnosticaron siete mudas de desperdicio que se suscitan en la planta de bases y colchones CDC.

Los autores, para diagnosticar por qué o de qué manera se producen las mudas, utilizaron el diagrama causa-efecto, establecieron las principales causas que afectan a los procesos de la empresa. Se evaluó cada una de las mudas, determinando cuáles son las causas primarias y secundarias que más se relacionan con cada una de ellas. Luego que detectaron las principales causas que afectan el proceso productivo generaron una propuesta de mejora que permite mitigar o bien eliminar las mudas o desperdicios de producción.

En conclusión, una correcta identificación de las mudas en la planta de producción, realizar el diagrama causa-efecto con las variables adecuadas para determinar las causas primarias y secundarias de las mudas, se logra llegar a la causa raíz para su posterior propuesta de mejora que se espera obtener la eliminación de las mudas o la mitigación de estas.

Fontalvo y De La Hoz (2018) mencionan en su artículo “Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015 en una Universidad Colombiana”, en la propuesta para el diseño del contexto de la organización donde debe gestionarse el riesgo relacionado con las necesidades y expectativas a cumplir en las partes interesadas de la organización, utilizaron la herramienta de Análisis FODA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas) por la facilidad y practicidad.

En conclusión, con una herramienta como el FODA (hace respuesta a las necesidades de las partes interesadas y se realiza un claro seguimiento y revisión de la información sobre las cuestiones externas e internas, esto también permite determinar lo límites y la aplicabilidad del sistema de

gestión de la calidad para establecer su alcance con las cuestiones externas e internas que tenga la universidad colombiana.

Alarcón, Alarcón y Guadalupe (2019) en su artículo llamado “La Elaboración del Mapa de Procesos para una Universidad Ecuatoriana”, explican que, como todo modelo de gestión el enfoque de procesos tiene una estructura documental que le permite no solo evidenciar su estructura, principios y funcionamiento, sino que además servirá para la gestión de la empresa, esta estructura se compone de manual de procesos, compromiso de la organización, mapa de procesos, procedimientos documentados, guías, instructivos y registros.

Los autores del artículo “La Elaboración del Mapa de Procesos para una Universidad Ecuatoriana”, indican que los documentos deben servir no solo como evidencia del sistema de gestión de la calidad, sino también como una metodología de control, inducción, capacitación y fuente de consulta. El mapa de procesos es la representación gráfica de una organización que se gestiona por procesos, en el mapa de procesos se puede identificar de manera inmediata el enfoque del cliente, enfoque de calidad, mejora continua, entre otros.

Alarcón, Alarcón y Guadalupe indican que, para elaborar un mapa de procesos es fundamental conocer a la organización, conocer sus actividades, sector al que pertenecen, legislación aplicable y fundamentalmente sus partes interesadas (clientes), entre otros. El primer paso es bosquejar un mapa genérico, que incluya los tipos de macroprocesos existentes y sin importar el tipo de organización todos poseen los mismos tipos de macroprocesos que son, gobernantes, operacionales y de apoyo. Una vez bosquejado el mapa, es necesario incluir la información pertinente de cada proceso.

Seguidamente, Alarcón, Alarcón y Guadalupe indican que determinar responsabilidades sirven para darle un enfoque a los procesos y según la naturaleza del objetivo del proceso se puede decidir si es de apoyo, operacional o gobernante. Para completar el mapa es necesario identificar tanto a clientes y proveedores, ya que estos son las partes interesadas los cuales deben ir de izquierda a derecha del mapa. Se concluye que elaborar un mapa de procesos es para muchas organizaciones el inicio de su sistema de calidad, por lo tanto, una buena elaboración del mapa influenciará en el resto de los documentos de los sistemas que a partir de este se elaboren.

García Treto, Alonso Rodríguez, González Lugo y Águila Jiménez (2021) en su artículo “titulado Evaluación del Cumplimiento de Normativas Establecidas” para la acreditación de ensayos

eco toxicológicos en el Centro de Bioactivos Químicos, implementan la herramienta Pareto para determinar los problemas “poco vitales” de los “muchos triviales”. Primeramente, la recopilación de datos, aplicaron técnicas de observación, revisión de documentos y entrevistas semiestructuradas para estimar el grado de cumplimiento de los requisitos evaluados, según la lista de chequeo confeccionada para el diagnóstico.

García Treto, Alonso Rodríguez, González Lugo y Águila Jiménez, seguidamente con la data obtenida confeccionaron el diagrama de Pareto, agruparon la información en un gran número de tópicos y fue necesario hacer una mejor distinción entre estos, por lo que decidieron estratificar los datos y clasificarlos por categorías. Utilizaron Excel para la ejecución del diagrama Pareto y a partir de los resultados obtenidos, analizaron el comportamiento de las no conformidades. Se tuvo en cuenta las barras que representan el 80% del problema para proponer un plan de acción para dar solución a las no conformidades detectadas para la acreditación del ensayo.

En conclusión, lo más importante al desarrollar un diagrama de Pareto es crear una correcta recolección de datos, sea por medio de listas de chequeo, revisión de documentos, entrevistas, entre otros, para que la herramienta tenga su propósito final de identificar las causas que representan el 80% del problema y generar planes de acción para dar solución.

Villate, Jara Vásquez y Ruiz Paula (2022) en su artículo titulado “Implicaciones de la gestión de calidad en la sostenibilidad de empresas ecuatorianas”, explican la forma de indagar sobre el cumplimiento de los estándares de los factores del sistema de gestión de calidad en las empresas ecuatorianas, para proyectar su sostenibilidad a corto y largo plazo. Asimismo, indican que la gestión de la calidad es una mezcla entre filosofía y la metodología organizacional para afrontar problemas complejos.

En este caso, los autores realizaron un muestreo probabilístico para determinar el número de personas que participaron en una encuesta para identificar la preparación de las empresas frente a las especificaciones del sistema de gestión de calidad ISO 9001:2015 en los factores de contexto de la organización, liderazgo, planificación, soporte, operación, evaluación de desempeño y mejora para mantener la sostenibilidad de las unidades de negocio. La principal conclusión es que la mayoría de las empresas ecuatorianas no cumplen con los estándares de gestión de calidad, por lo cual se ve comprometida la sostenibilidad empresarial en función de alinearse a las necesidades y dinamismo de los mercados y de la sociedad en general.

Tesis

Espín Bautista (2015) autor de la tesis titulada “Sistema de Gestión de Calidad en la Escuela de Formación y Capacitación de Conductores Profesionales del Cantón Salcedo Basado en la Norma ISO 9001:2008” implementa un levantamiento en los procesos empezando por describir en prosa las actividades en orden lógico, seguidamente realiza una ficha del proceso agregando detalles como, macro proceso, proceso, subproceso, responsable, objetivo, entradas, proveedores, salidas, clientes, indicadores, requisitos.

Seguidamente, el autor identifica responsables, actividades y documentación existente durante el proceso. Para finalizar, realiza un diagrama de flujo del proceso anteriormente escrito en prosa. En conclusión, esta tesis, aunque se haya hecho con la antigua Norma ISO 9001:2008, el autor realiza un correcto levantamiento de procesos identificándolos de una manera detallada, que para la versión vigente de la Norma 9001 es factible hacer esta metodología.

Cañas Roa (2018) en su tesis para optar para el título en Ingeniería Industrial titulado “Análisis de la Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad bajo la Norma ISO 9001 versión 2015 en la empresa TOTALITY SERVICES S.A.S”, expresa la necesidad de crear un manual de calidad que incluya el mapa de procesos de la empresa, la caracterización y estandarización de cada una de las etapas dentro del proceso productivo de la organización, la filosofía corporativa, los criterios y métodos para ejercer el control sobre los procesos; de igual manera, la información y recursos necesarios para el apoyo, control y seguimiento de estos, de forma tal se apeguen a los requisitos de la Norma ISO 9001:2015, con el objetivo de alcanzar la mejora continua y eficaz a la organización.

Seguidamente, Cañas Roa recomienda la implementación de un listado maestro de documentos para que, a manera de lista de chequeo, este le permita a la organización, mantener el orden y conocimiento de toda la información documental requerida en caso de una auditoría por parte del ente certificador. Todo lo anterior es para permitirle al autor concluir en el desarrollo de un plan de implementación que se espera cumpla con los requisitos de un sistema de gestión de calidad de acuerdo con la Norma ISO 9001-2015.

Matute Plaza (2020) en su artículo de tesis titulado “Diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad Basado en la Norma ISO 9001-2015 en la empresa Sidermet S.A.” para optar por el título de Ingeniería Industrial en la Universidad de Guayaquil, Colombia, hace uso de herramientas como

cuestionarios y entrevistas aplicados a los colaboradores y altos mandos involucrados dentro del proceso productivo y que podrían tener algún grado de incidencia en el diseño del sistema, de manera tal que evalúa el grado de cumplimiento de los requisitos de la norma en cada una de las áreas de la empresa.

El autor elabora un diagrama de espina de pescado para llegar a las causas del problema de disminución de la calidad en los procesos de fabricación y montaje. Conjuntamente, en la propuesta del proyecto, Matute Plaza aplica la creación de una matriz FODA, como herramienta para la construcción del propósito y la dirección estratégica de la empresa en conjunto con los directamente involucrados en el aseguramiento del Sistema de Gestión.

Por medio de la técnica de los cinco porqués, el autor busca encontrar la causa raíz de los defectos que se están generando en la organización. El autor concluye, por medio de la aplicación de estas herramientas propias de la ingeniería industrial, que la empresa objeto de su estudio sí realiza sus actividades bajo el cumplimiento de la Norma ISO 9001:2008, que es pionera del enfoque de la norma de gestión de la calidad ISO 9001:2015 garantizándole a la empresa que, para el momento del estudio estaba cumpliendo parcialmente el cumplimiento de la actualización de la norma, asegurando que esta se encuentra encaminado hacia el cumplimiento de un Sistema de Gestión de la Calidad normalizado.

Al determinar por medio de la etapa de diagnóstico que el principal problema en el momento del estudio es la baja calidad en los procesos de fabricación y montaje, se precisan como causas principales de este, la mala manipulación de las máquinas soldadoras, falta de control en el proceso de fabricación y montaje, así como carencia de definición de actividades y procedimientos por utilizar en la fabricación y montaje.

Solano Vega (2021), autor del trabajo final de graduación para optar por el grado de bachillerato en Ingeniería Industrial con su tesis “Diseño de un sistema de gestión de calidad en GENBUS S.A.” implementó la herramienta AMFE para realizar un análisis de consecuencias en la compañía GENBUS correspondiente a los riesgos que se pueden presentar en la organización, conforme con el incumplimiento de la Norma ISO 9001:2015.

El autor se enfocó en cuatro aspectos generales, cotización, compra, entrega del producto e instalación del producto, seguidamente analizó los riesgos y efectos que se pueden presentar en estas cuatro actividades junto con las causas potenciales del fallo y el control existente dentro de

estas etapas. Con el IPR (Índice de Prioridad de Riesgos) determinó la actividad que necesita prioridad para atacar los riesgos de esta. Con esta herramienta se concluye que es efectiva para ser una matriz de riesgos y es adecuada para el requisito 6.1 acciones para abordar riesgos y oportunidades de la Norma ISO 9001:2015.

Castillo Talavera (2022) en su trabajo final de graduación para optar por el grado de bachillerato en ingeniería industrial titulado “Propuesta de un sistema de gestión de la calidad en la empresa Transportes Benedicts” implementa la herramienta SIPOC que le permite un mayor entendimiento de la forma en la que se realizan los procedimientos que conforman los procesos de una organización. Para desarrollar el diagrama realizó entrevistas al personal involucrado en cada proceso preguntando acerca de los proveedores, entradas de los procesos, cuáles son las actividades de su proceso en orden lógico, salidas de los procesos y clientes.

Una vez que Castillo Talavera obtuvo cada dato de las respuestas a las preguntas realizadas en los procesos, continúa con la creación del diagrama SIPOC el cual le ayuda a establecer actividades macros que se repiten en los procesos y cuáles puede estandarizar, además de poder identificar la interrelación existente. Con esto se concluye que parte de un buen desarrollo del diagrama SIPOC, es saber identificar las actividades que se realizan en un procedimiento y conocer cuáles son las entradas, salidas y proveedores involucrados en las actividades. Este diagrama es muy versátil para procesos como producción o compras, ya que hay variedad de materiales que tienen sus respectivos proveedores, luego una entrada en donde esos materiales son materia prima o productos semielaborados que van llevando una serie de procesos hasta tener su respectiva salida al cliente.

Para finalizar describiendo el funcionamiento de esta herramienta, se hace muy dinámico dependiendo de la naturaleza que se necesite implementar, ya que se hace muy útil para poder verificar lo que se hace en cada proceso y si a cada actividad se le identifica el proveedor, la entrada, el proceso, salidas y clientes con información puntual, teniendo esto muy identificado se hace muy útil para preparar al personal con una herramienta visual y más dinámica para aprender del proceso donde se quiera implementar.

Proyecciones

A continuación, se detallan las proyecciones o resultados esperados con la implementación de este proyecto.

- Tener personal comprometido con ayuda de la toma de conciencia.
- Estandarizar los procesos con la colaboración de instructivos, formularios, entre otros.
- Se espera diseñar este proyecto de manera que este sea implementado por la alta dirección y dueños de procesos.
- Utilizar las herramientas adecuadas para la implementación del diseño de gestión de calidad en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.
- Contribuir en la reducción de quejas por entregas de material.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

Para comenzar este capítulo, se presentan definiciones generales sobre el sistema de gestión de la calidad y herramientas necesarias para el análisis, diseño, controles, entre otros, para realizar el proyecto en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa, este capítulo explica la manera con la que se va a desarrollar los objetivos específicos. En esta parte del proyecto, el autor investiga acerca de la correcta ejecución en las distintas metodologías y herramientas a utilizar.

Conceptos Generales

A continuación, con la ayuda de fuentes confiables, se explican conceptos generales relacionados con un sistema de gestión de la calidad para un mejor entendimiento para el lector.

Gestión de la calidad

Según Cortés (2017), la gestión de la calidad “Generalmente incluye el establecimiento de la política y los objetivos, la planificación, el control, el aseguramiento y la mejora de la calidad” (p. 48).

Política de la calidad

De acuerdo con la Organización Internacional de Normalización (2015), “La alta dirección debe establecer, implementar y mantener una política de la calidad que sea apropiada al propósito y contexto de la organización y apoye su dirección estratégica” (p. 4).

Cortés (2017) afirma que las “Intenciones y dirección global de una organización relativas a la calidad tal como se expresan formalmente por la alta dirección. La política de la calidad debe ser coherente con la política global de la organización y proporcionar un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad” (p. 49).

Procedimiento

Un procedimiento es una “Forma especificada para llevar a cabo una actividad o un proceso. Los procedimientos pueden estar documentados o no. Cuando un procedimiento está documentado, se utiliza con mayor frecuencia el término procedimiento escrito o procedimiento documentado” (Cortés, 2017, p. 50).

Requisito

Según Cortés (2017) un requisito es “Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria” (p. 51).

El Organismo Internacional de Normalización (2015) destaca que la palabra “debe es un requisito” (p. 7).

No conformidad

Una no conformidad es un “incumplimiento de un requisito” (Cortés, 2017, p. 49).

Mejora continua

El Organismo Internacional de Normalización (2015) afirma que la organización “Debe mejorar continuamente la convivencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión de la calidad” (p. 20).

Cortés (2017) indica:

Actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos. El proceso mediante el cual se establecen objetivos y se identifican oportunidades para la mejora es un proceso continuo a través de los hallazgos de la auditoría, las conclusiones de la auditoría, el análisis de los datos por la dirección u otros medios, y generalmente conduce a la acción correctiva o preventiva” (p. 48).

Herramientas Para Describir El Problema

Las siguientes herramientas detalladas tienen como propósito describir el problema planteado en el capítulo uno.

Árbol de problemas

Se detalla la herramienta árbol de problemas como una técnica que consiste en:

Identificar y estructurar un problema en particular y luego identificar las causas y efectos de este. Para el caso de Gestión de Riesgos lo que se identifica no es un problema, sino un evento no deseado que pudiera ocurrir y afectar de forma negativa las actividades (Guatemala, 2020, p. 2).

Así mismo, se explica los pasos a seguir para la construcción de un árbol de problemas:

- 1- Identificación del riesgo a analizar: se debe establecer el o los escenarios por los cuales no sería posible concluir a cabalidad la actividad que se analiza, es decir, los riesgos que pudieran afectar negativamente el objetivo.
- 2- Explorar los efectos y consecuencias: luego de ello se establecen los efectos o consecuencias si el riesgo se materializa, que nos lleva a una mejor comprensión de qué tan prioritario es atender el riesgo identificado, en otras palabras, nos da una idea de qué tan grave podría resultar un riesgo si no es tratado oportunamente y, por lo tanto, sea necesario darle respuesta al mismo. Esta información es mejor si se obtiene en consenso, por ejemplo, en una lluvia de ideas se pueden obtener distintos criterios que fortalecen este ejercicio.
- 3- Identificar las causas y sus interrelaciones: las causas son el origen, la razón por la que podría existir una brecha entre la condición no deseada y la esperada, por lo que es indispensable identificar apropiadamente qué elementos podrían provocar que el riesgo se materialice.
- 4- Diagramar el árbol de problemas y verificar estructura causal (Guatemala, 2020, p. 2).

Seguidamente, en la **Figura 1** se observa la manera de diagramar un árbol de problemas.

Figura 1 Árbol de problemas



Nota: boletín en internet

Línea de tiempo

Vázquez Y Reding (2009) explican que una línea de tiempo es:

La línea de tiempo es la representación gráfica de periodos cortos, medianos o largos (años, lustros, décadas, siglos, milenios, por ejemplo). En dicha línea podemos representar la duración de los procesos, hechos y acontecimientos y darnos cuenta

de cuáles suceden al mismo tiempo, cuánto tiempo duran, cómo se relacionan y en qué momento se produjeron (p. 1).

A continuación, las autoras explican la manera de elaborar una línea de tiempo:

Para elaborar una línea de tiempo, primero deberás leer previamente una unidad temática, seleccionar los aspectos que necesitas representar y registrar el momento en el cual ocurrieron. Toma en cuenta que dichos aspectos pueden referirse al inicio o fin de una guerra, al año en que se decreta una ley o se inventa una máquina, al periodo que abarca una revolución, al momento de auge de una corriente de pensamiento, al lapso que comprende el desarrollo de una manifestación cultural como el cristianismo o bien, un sistema económico -como el del capitalismo-, entre muchos más (Vázquez Y Reding, 2009, p. 1).

En la **Figura 2** se observan los pasos para realizar una línea de tiempo.

Figura 2 Pasos para realizar una línea de tiempo

1. Determina la primera y última fecha a representar.
2. Decide la escala de medición que utilizarás (meses, años, lustros, décadas, siglos, etc.)
3. Traza una línea recta horizontal de derecha a izquierda y señala las marcas temporales de acuerdo con la escala de medición que utilizarás.
4. Escribe sobre la línea palabras e ideas clave que se refieran a los aspectos que seleccionaste; éstos deben estar registrados en estricto orden cronológico.
5. Es recomendable que utilices diferentes tipos de líneas o colores para distinguir cada período o acontecimiento histórico, con el fin de lograr una mayor ubicación de los datos en el tiempo. También puedes incluir ilustraciones.

Nota: UDG Virtual: línea de tiempo

Herramientas Para Medir Las Consecuencias

A continuación, se detallan las herramientas que tienen la función de medir las consecuencias de la problemática de la empresa Instalaciones y Servicios Macopa de no tener un sistema de gestión de la calidad.

Diagrama de Pareto

Goinard (2015) menciona el diagrama de Pareto como:

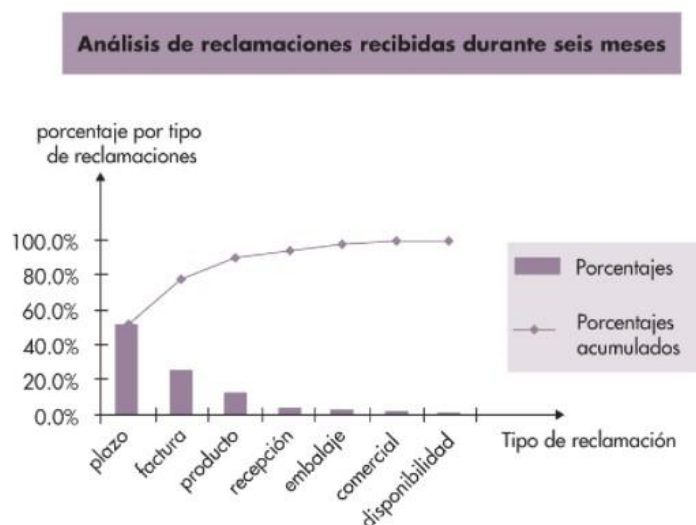
El diagrama de Pareto permite elegir en forma visual el problema a tratar con base en datos calculados respaldados por hechos. Se basa en la ley del 80/20: 20% de las disfunciones de una empresa ocasionan 80% de sus problemas (p. 100).

Seguidamente, se explica otro concepto sobre el diagrama de Pareto:

El Diagrama de Pareto es una representación gráfica que ordena las causas de un problema de mayor a menor repercusión. Muestra cómo unas causas, “pocas y vitales” son responsables de la mayor parte de los defectos (aproximadamente el 80%), y las separa de las “muchas y triviales” que son responsables, solamente del 20%. Esta técnica recibe el nombre de Pareto en honor al conde Vilfredo Pareto, un economista italiano del siglo XIX (González Gaya, Domingo Navas, y Pérez, 2013, p. 62).

En la **Figura 3** se puede observar un diagrama de Pareto haciendo un análisis de reclamaciones recibidas durante seis meses.

Figura 3 Diagrama de Pareto



Nota: libro caja de herramientas: control de calidad

Según Goinard (2015), las etapas para realizar un diagrama de Pareto son:

1. Recopilar los datos y colocarlos en un cuadro intermedio.

2. Reclasificar los datos en orden decreciente desde la sección más “relevante” hasta la sección que lo sea menos. Traducir los datos en porcentaje y porcentaje acumulado.
3. Trazar la gráfica de Pareto: graduar la escala vertical de 0 a 100%. Colocar un rectángulo por cada sección (la altura del rectángulo debe ser igual al porcentaje de la sección) respetando el orden decreciente del cuadro.
4. Trazar la curva de los porcentajes acumulados.
5. Interpretar (p. 101).

A continuación, en la **Figura 4**, se muestra la manera de reclasificar los datos en orden decreciente para realizar el diagrama de Pareto.

Figura 4 Cuadro de datos en forma decreciente

Categoría de defecto	Cantidad de reclamaciones recibidas	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Plazo	154	51.7%	51.7%
Factura	78	26.2%	77.9%
Producto	37	12.4%	90.3%
Recepción	12	4.0%	94.3%
Embalaje	10	3.4%	97.7%
Comercial	5	1.7%	99.4%
Disponibilidad	2	0.6%	100.0%
TOTAL	298	100.0%	

Nota: libro caja de herramientas: control de calidad

FODA

A continuación, el autor explica lo que es un análisis FODA:

El análisis FODA, también conocido en los países hispanohablantes como DAFO o DOFA y en los angloparlantes como SWOT, es una herramienta clave para hacer una evaluación pormenorizada de la situación actual de una organización o persona sobre la base de sus debilidades y fortalezas, y en las oportunidades y amenazas que ofrece su entorno.

Es también una metodología de trabajo que facilita la toma de decisiones. Fue inventada por Albert S. Humphrey en la Universidad de Stanford (EE. UU.) en los años sesenta, y sigue estando plenamente vigente hoy en día. Cada sigla de un

análisis FODA o DAFO representa uno de los 4 atributos o variables que se estudian: F de fortalezas, D de debilidades, O de oportunidades y A de amenazas.

La forma visual de un análisis FODA o DAFO es una matriz de cuatro cuadrantes donde se listan las principales características y observaciones correspondientes a cada categoría mencionada (Sánchez Huerta, 2020, p. 15).

Seguidamente, Sánchez Huerta (2020) explica la manera de hacer un análisis FODA es el siguiente:

En primer lugar, hay que identificar las oportunidades y amenazas, así como las fortalezas y debilidades a través del estudio del micro y macroentorno y de un concienzudo análisis interno. Justo después hay que cumplimentar la matriz FODA o DAFO. En tercer lugar, realizaríamos el análisis CAME, herramienta para corregir las debilidades, afrontar las amenazas, mantener las fortalezas y explotar las oportunidades anteriormente identificadas. Luego seleccionaríamos la estrategia de la compañía. Por último, definiríamos y planificaríamos las acciones a implementar (p. 19).

En la **Figura 5** se muestra cómo se realiza un análisis FODA según el autor David Sánchez Huerta en su libro *Análisis FODA o DAFO* el mejor y más completo estudio con 9 ejemplos prácticos. Es importante mencionar que la **Figura 5** es un ejemplo y no es necesario realizar el análisis FODA de manera circular, puede ser un diseño diferente siempre y cuando se realice la metodología explicada por el autor David Sánchez Huerta.

Figura 5 Análisis FODA



Nota: libro *Análisis FODA o DAFO*

Herramientas Para Analizar Las Causas

Para analizar las causas de la problemática que tiene la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A. al no tener un sistema de gestión de la calidad, se presentan las herramientas causa raíz para su debido análisis.

AMFEC

Los autores del libro Técnicas de mejora de la calidad explican el método Análisis Modal de Fallos, Efectos y Criticidades (AMFEC) de la siguiente manera:

Es un método analítico que permite evaluar, durante la fase de diseño de un producto, servicio o proceso, la probabilidad de ocurrencia de un fallo, la gravedad del mismo y la posibilidad de su detección. En un AMFEC de diseño se sintetizan los conocimientos de los especialistas, dirigidos a la identificación de los puntos débiles de un producto. Del AMFEC se puede obtener información valiosa para definir y posteriormente dar prioridad a las características que podrían necesitar controles especiales en el producto, servicio o proceso; y es de utilidad tanto en el diseño de nuevos productos/servicios/procesos como en modificaciones importantes de los mismos (González Gaya, Domingo Navas y Pérez, 2013, p. 169).

A continuación, en la **Figura 6**, se muestra los pasos para desarrollar un AMFEC y sus tres índices para evaluar cada uno de los modos de fallo.

Figura 6 Desarrollo de un AMFEC

Pasos a desarrollar un AMFEC	
1- Identificar los componentes del producto, servicio o proceso y de las funciones que llevan a cabo cada uno de ellos.	
2- Identificación de los modos de fallo de cada uno de los componentes, considerando la función que realizan.	
3- Determinación de los efectos que los fallos supondrían para el cliente para encontrar estos efectos a veces es necesario recurrir a análisis físicos o modelos matemáticos si la complejidad del producto, servicio o proceso es alta.	
4- Identificación de las posibles causas que son susceptibles de provocar los efectos.	
5- Identificación de los sistemas de control establecidos para evitar que se originen las causas de los fallos.	
Definición de los índices para evaluar cada uno de los modos de fallo	
Tipo de índice	Definición
Índice de ocurrencia (O) o probabilidad de fallo	Probabilidad de que suceda el fallo debido a las causas establecidas.
Índice de gravedad (G)	Es el índice que señala la importancia del efecto en el caso de que ocurra el fallo.
Índice de detección (D)	Indica la posibilidad de detectar el fallo en los controles establecidos.
Índice de prioridad de riesgos (IPR)	Resultado de multiplicar los tres índices, se halla para cada uno de los fallos potenciales.

Nota: Joel Cordero Ramírez

Seguidamente, en la **Figura 7** se muestra un ejemplo del método AMFEC.

Figura 7 Ejemplo AMFEC

Producto	Componentes	Función	Modo de fallo	Efecto	Causa	Control	Índices			
							O	G	D	I P R
Gafas de sol	Estructura	Sostener cristales	Rotura	Insatisfacción del cliente	Tensión del material	Ninguno	2	2	10	40
	Cristales	Disminuir la intensidad luminosa	Penetración de rayos luminosos	Mala visión	Tonalidad del cristal insuficiente	Inspección	1	7	2	14
	Patillas	Retener la estructura en el rostro	Rigidez excesiva	Incomodidad	Material inadecuado	Inspección	1	2	1	2
	Bisagras	Proporcionar flexibilidad	Holgura insuficiente	Incomodidad inadecuado	Tamaño	Visual	2	3	5	30
	Tornillos	Sujetar bisagras	Pérdida	Inutilización de las gafas	Mal ajuste	Muestreo visual	2	3	7	42

Nota: libro Técnicas de mejora de la calidad

Análisis causa raíz

A continuación, se detalla la definición de análisis causa raíz:

Análisis de Causa Raíz (ACR o RCA en sus siglas en inglés) es un método para la resolución de problemas que intenta evitar la recurrencia de una incidencia o defecto a través de identificar sus causas. El análisis de causa raíz se utiliza para investigar cuáles son las causas que han originado un determinado problema o incidencia, poder actuar sobre ellas evitando así su recurrencia en el futuro. (Poveda Catalán y Guardiola Aparisi, 2019, p. 87).

Poveda Catalán y Guardiola Aparisi (2019) consideran que:

A veces, no se pueden resolver al 100% todos los problemas de desempeño o no conformidades, siendo positivo conformarse con llegar al 60%, siguiendo la máxima 10% de esfuerzo para conseguir el 60% de resultado. Más tarde ya perfeccionarás el método y aumentarás la eficacia de la solución tomada (p. 88).

En la **Figura 8** se muestra las etapas de una metodología de análisis causa raíz.

Figura 8 Metodología de análisis causa raíz



Nota: artículo Análisis de Causa Raíz

Diagrama de afinidad

A continuación, los autores detallan el concepto de un diagrama de afinidad:

El diagrama de Afinidad o método KJ permite establecer la estructura inicial en la exploración de un problema, de forma cualitativa. El método KJ fue desarrollado por Jiro Kawakita en la década de los 50 y en su honor recibe el nombre de KJ (K: Kawakita; J: Jiro); posteriormente modificado y renombrado como diagrama de afinidad por la JUSE (González Gaya, Domingo Navas, y Pérez, 2013, p. 100).

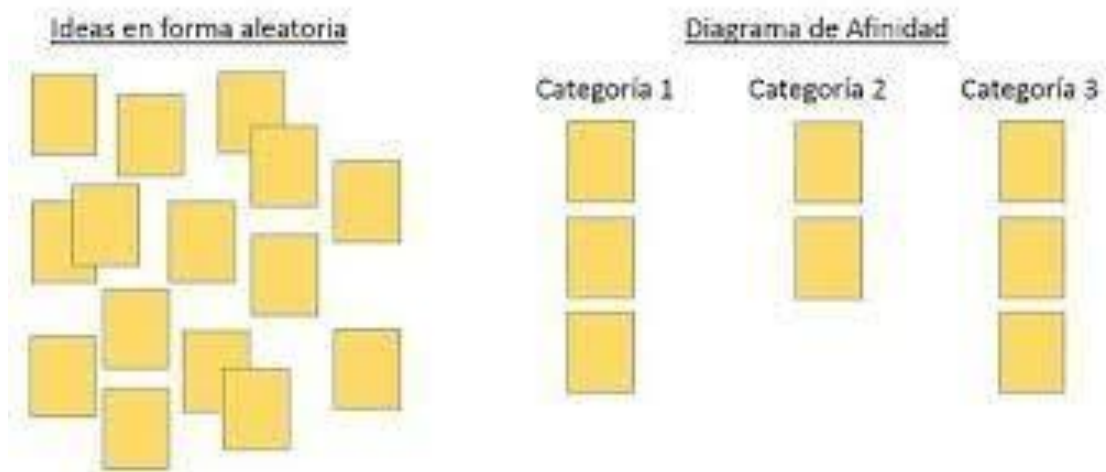
Seguidamente González Gaya, Domingo Navas, y Pérez (2013) explican los pasos a seguir para desarrollar este diagrama:

- Identificación del problema, en términos no cuantitativos, sino verbales: para ello es necesaria la recopilación de información procedente de hechos reales.
- Comprensión de los datos: para ello el método insiste en la escritura de estos para entender el significado de cada concepto.

- c) Agrupación de datos similares, en función de una clasificación lógica: normalmente el número de grupos no debe ser superior a diez.
- d) Titulación de cada uno de los grupos establecidos: el objetivo de dar una imagen de unidad al conjunto de hechos y para alcanzar un nivel de abstracción más elevado.
- e) Determinación de las relaciones entre los distintos grupos.
- f) Decidir sobre los temas que sean más relevantes y obtener conclusiones (pp. 100-101-102).

En la **Figura 9** se muestra un ejemplo de la ejecución de un diagrama de afinidad.

Figura 9 Diagrama de afinidad



Nota: Google

Diagrama causa-efecto

Para la definición de esta herramienta, el autor Stachú (2009) indica que:

El diagrama de Ishikawa conocido también como causa-efecto es una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Nos permite, por tanto, lograr un conocimiento común de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos (p. 5).

Así mismo, el diagrama de afinidad se elabora de la siguiente manera:

- 1- Ponerse de acuerdo en la definición del efecto o problema.
- 2- Trazar una flecha y escribir el "efecto" del lado derecho.

- 3- Identificar las causas principales a través de flechas secundarias que terminan en la flecha principal.
- 4- Identificar las causas secundarias a través de flechas que terminan en las flechas secundarias, así como las causas terciarias que afectan a las secundarias.
- 5- Asignar la importancia de cada factor.
- 6- Definir los principales conjuntos de probables causas.
- 7- Marcar los factores importantes que tienen incidencia significativa sobre el problema.
- 8- Registrar cualquier información de pueda ser de utilidad (Stachú, 2009, pp. 5-6).

En la **Figura 10**, se muestra un ejemplo de la realización de un diagrama causa-efecto.

Figura 10 Diagrama causa-efecto



Nota: Joel Cordero Ramírez

Lista de verificación

Los autores González González y Jimeno Bernal (2012) definen esta herramienta como:

Formatos creados para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de una lista de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática. Se usan para hacer comprobaciones sistemáticas de actividades o productos asegurándose de que el trabajador o inspector no se olvida de nada importante (párr. 1).

Los usos principales de una lista de verificación según González González y Jimeno Bernal (2012) son los siguientes:

- 1- Realización de actividades en las que es importante que no se olvide ningún paso y/o deben hacerse las tareas con un orden establecido.
- 2- Realización de inspecciones donde se debe dejar constancia de cuáles han sido los puntos inspeccionados.
- 3- Verificar o examinar artículos.
- 4- Examinar o analizar la localización de defectos. Verificar las causas de los defectos.
- 5- Verificación y análisis de operaciones.
- 6- Recopilar datos para su futuro análisis (párr. 2).

En la **Figura 11** se muestra un ejemplo de una lista de verificación.

Figura 11 Lista de verificación

LISTA DE CHEQUEO: CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS FABRICADOS	
Ítem/s Inspeccionado/s:	Fecha:
Puntos chequeados: 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	Inspector:
1. Componentes usados	
¿Los componentes usados son correctos?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A
¿Se poseen los registros de recepción de los componentes?	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> N/A
Código de los informes de recepción:	

Nota: PDCA Home

Herramientas Para El Diseño O Propuesta

Las siguientes herramientas van a permitir realizar el diseño del Sistema de Gestión de la calidad para la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.

Powtoon

Los autores de la revista “Genially y Powtoon como recursos didácticos en Básica Elemental” mencionan lo siguiente:

Hoy en día es necesario la utilización de las herramientas tecnológicas para un desarrollo del aprendizaje, la nueva era de la tecnología obliga a la educación a cambiar desde sus bases para conseguir en los estudiantes una formación integral y como parte de ella, la habilidad de aprender, a hacer, a vivir y a convivir. Desde esta

perspectiva, la educación tecnológica es un método y una técnica que estimulan ese compromiso (Espinoza Pérez, García Herrera, Álvarez Lozano, y Erazo Álvarez, 2020, p. 446).

Además, los mismos autores indican que:

La tecnología exige con urgencia, aprender a convivir con ella y a utilizar sus indudables beneficios. En este contexto se inscriben las TIC que corresponden a un conjunto de avances vinculados a tres conceptos: la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales (Espinoza Pérez, García Herrera, Álvarez Lozano, y Erazo Álvarez, 2020, p. 448).

SIPOC

Los autores González y Escobar mencionan lo siguiente sobre la herramienta SIPOC:

La metodología se usa para mejora de procesos y se basa en la representación esquemática de elementos claves de un proceso. La herramienta sirve para analizar el proceso de una manera amplia, reconociendo los respectivos proveedores, todas las entradas y salidas del proceso y la vinculación de los clientes con cada paso del proceso, de este modo se pueden entender, clasificar y adaptar los requerimientos de los clientes, aspecto que facilita el entendimiento entre ambas partes (González González & Escobar Prado, 2021, p. 124).

Además, los mismos autores explican los componentes y características de la herramienta:

Proveedor (supplier): persona o compañía que aporta recursos al proceso;

Entradas (inputs): todo lo que se requiere para llevar a cabo el proceso, se consideran recursos, información, materiales e incluso a las personas;

Proceso (Process): conjunto de actividades que transforman los recursos en productos. Se selecciona el proceso que más impacta las necesidades del cliente;

Salidas (outputs): Es el producto o servicio resultado de cada proceso;

Cliente (customer): el proceso o la persona que recibe el resultado de las actividades, pueden ser internos o externos (González González & Escobar Prado, 2021, pp. 124-125).

Infografía

A continuación, el desarrollador web en Dongee explica que una infografía es:

Una representación visual de datos e información. Se utiliza para presentar información de manera clara y concisa, y puede incluir elementos como gráficos, imágenes, texto y números. Las infografías se pueden encontrar en casi todas partes, desde periódicos y revistas a sitios web. Las infografías se hacen con el propósito de simplificarla comprensión de información complicada. A menudo, se utilizan para explicar conceptos abstractos o presentar datos numéricos de una manera más fácil de comprender. (Walther, 2022, párr. 4-5).

Seguidamente se muestra un ejemplo de infografía en la **Figura 12**.

Figura 12 Infografía



Nota: Joel Cordero Ramírez

Encuesta

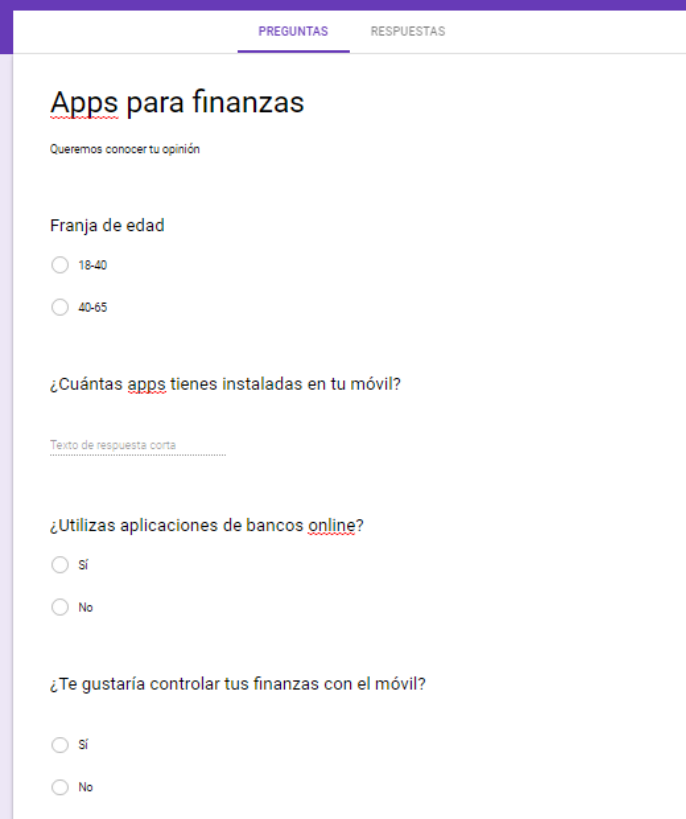
Para la definición de esta herramienta, los autores Font Fábregas y Pasadas del Amo (2016) indican que:

La encuesta es una técnica que sirve para obtener información de manera sistemática acerca de una población determinada, a partir de las respuestas que proporciona una

pequeña parte de los individuos que forman parte de dicha población. Frente al censo, que recogería información de todos y cada uno de los elementos de la población, algo casi nunca resulta factible, la encuesta permite inferir los resultados del conjunto a partir de los obtenidos en una pequeña muestra representativa de la población (pp. 14-15).

A continuación, se muestra un ejemplo de una encuesta realizado en la plataforma de Google forms en la **Figura 13**.

Figura 13 Encuesta ejemplo



The image shows a Google Forms survey titled "Apps para finanzas". At the top, there are two tabs: "PREGUNTAS" (selected) and "RESPUESTAS". Below the title, there is a subtitle "Queremos conocer tu opinión". The survey consists of four questions:

- Franja de edad**: A radio button question with two options: "18-40" and "40-65".
- ¿Cuántas apps tienes instaladas en tu móvil?**: A short-answer question with a text input field.
- ¿Utilizas aplicaciones de bancos online?**: A radio button question with two options: "Sí" and "No".
- ¿Te gustaría controlar tus finanzas con el móvil?**: A radio button question with two options: "Sí" and "No".

Nota: Google forms

Plan de acción

Los planes de acción tienen la siguiente función, según el autor Goinard (2015), "Formaliza la respuesta a las interrogantes: ¿Quién hace qué y en qué plazo? También permite asociar a estas acciones los medios necesarios para tener éxito" (p. 39). El mismo autor del libro la caja de herramientas indica las siguientes ventajas: "Formaliza las acciones por la calidad desplegadas en

la empresa, se utiliza para dar seguimiento al avance de las acciones al asociarla con un diagrama de Gantt, garantiza un compromiso formal de los responsables de la acción” (Goinard, 2015, p. 39).

Goinard (2015) detalla que “El plan de acción complementado con las fichas de acción hace que los responsables se comprometan con un proceso de mejora permanente. Estas herramientas son indispensables para avanzar en forma estructurada, organizada y congruente” (p. 40).

En la **Figura 14** se muestra un ejemplo de un plan de acción desarrollado en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.

Figura 14 Plan de acción

Acción a tomar	Responsable	Implementación	Responsable de revisión	Revisión
Sellar agujero por donde pasan las mangueras de las boquillas del nebulizador	Marlon Chavarria Vargas	2022-08-31	Yehudi Alberto Jiménez Barrientos	2022-09-01
Tipo de bomba estación a las boquillas	Marlon Chavarria Vargas	2022-12-01	Yehudi Alberto Jiménez Barrientos	2022-12-05
Definir tipo de boquilla para nebulizador e implementar	Marlon Chavarria Vargas	2022-12-01	Ericka Gómez Gómez	2022-12-08
Decantador en nebulizador	Marlon Chavarria Vargas	2022-09-16	Yehudi Alberto Jiménez Barrientos	2022-09-23
Tipo de bomba para sacar lubricante del nebulizador para limpieza	Marlon Chavarria Vargas	2022-12-01	Yehudi Alberto Jiménez Barrientos	2022-12-12

Nota: aplicación Planes de Acción

Matriz de Decisión

La definición de esta herramienta y la utilización de los siete pasos para desarrollar una matriz de decisión es explicada por Reina Texeira (2020) de la siguiente manera:

La matriz de decisiones es una herramienta que ayuda a considerar todos los factores importantes y relevantes de una realidad al tomar una decisión y, por ende, nos brinda un panorama más claro al poseer mayor información. Este marco se utiliza normalmente en lo que refiere a los procesos internos de una empresa y donde los caminos son bien marcados posteriores a decidir. Asimismo, podemos aplicarlo a un proyecto, donde la estrategia a utilizar debe ser elegida teniendo en cuenta varios aspectos del marco de trabajo propuesto por nosotros y/o nuestro cliente.

Este marco de pensamiento nos plantea la utilización de 7 pasos (como una especie de framework) para luego de haber pasado por todos y cada uno de ellos tomar la decisión final:

- 1- Anotar la decisión que debemos tomar.
- 2- Enumerar las diferentes opciones que se nos vienen a la mente.
- 3- Identificar posibles factores que ponderar para la decisión.
- 4- Calificar las opciones en cada factor identificado.
- 5- Agregar peso a los factores mediante números.
- 6- Calcular los puntajes de las opciones: multiplica cada puntaje por el peso del factor y luego sumarlos.
- 7- Elige al ganador, es decir, la opción con la puntuación más alta (párr. 4-5).

Herramientas Para El Control De La Propuesta

A continuación, se plantean las herramientas consideradas para el control de la propuesta del sistema de gestión de calidad que se desarrollará en los siguientes capítulos.

Diagrama de Gantt

El autor del sitio web HubSpot explica el concepto de un diagrama de Gantt:

Se trata de una herramienta de gestión de proyectos que busca agilizar y cumplir con objetivos de entrega; permite ver las tareas, qué equipo o personas son los responsables de cada una de estas, el tiempo de duración de cada actividad y las fechas programadas para que se cumplan. Se atribuye a Henry Laurence Gantt la creación de este diagrama, que se empezó a difundir a partir de 1910. Se ha mantenido a lo largo de los años por su facilidad de uso, versatilidad y adaptación a cualquier tipo de sector o proyecto (Santos, 2021, párr. 3).

Además, el autor Santos detalla los cinco pasos para hacer un diagrama de Gantt:

- 1- Define tu proyecto: primero debes tener claro el proyecto que vas a realizar; este debe ser concreto y realizable en el área de tu competencia, porque cuentas con el personal, conocimiento, herramientas y todos los recursos necesarios.
- 2- Haz una lista de tareas: con base en el proyecto seleccionado establece una lista de tareas necesarias para que se concrete. Puedes tener tareas primarias y secundarias,

pero todas se vinculan de una u otra forma, ya que la suma de estas representa la finalización del proyecto.

- 3- Establece los tiempos: absolutamente todo debe tener un tiempo, un periodo de duración, un principio y un final. Lo primero en esta etapa es determinar la fecha de inicio y de término del proyecto en general. Este lapso debe ser realista y alcanzable. Lo podrás determinar de acuerdo con el número de tareas que requieres y las personas o equipos que deben participar para realizarlas.
- 4- Asigna tareas: es el momento de asignar esas tareas a un equipo o a personas, quienes serán los responsables de ejecutar esa actividad en particular en el tiempo establecido previamente. Estas barras se extenderán horizontalmente en el lapso para una tarea completa.
- 5- Verifica el progreso: una vez que integres estos elementos ya tendrás un diagrama de Gantt en operación; cada equipo o responsable verificará sus tiempos y se aplicará en la ejecución de la tarea (Santos, 2021, párr. 31-32-33-34-35).

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

A continuación, se detalla el enfoque seleccionado, alcance, diseño, variables, muestra, instrumentos, la recolección de datos, el método de análisis y el cronograma que será desarrollado para el presente proyecto en el diseño del sistema de gestión de la calidad en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A. El propósito de este capítulo es establecer la metodología adecuada para la recolección de las muestras y las herramientas adecuadas para su ejecución.

Enfoque

El autor del libro Metodología de la Investigación, Hernández Sampieri (2014) explica que “se abordan los tres enfoques de la investigación, vistos como procesos: el cuantitativo, el cualitativo y los métodos mixtos” (párr. 4). Las definiciones de cada enfoque explicado por Sampieri se detallan a continuación.

Enfoque Mixto

Hernández Sampieri (2014) establece que “Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta” (p. 534), a continuación, se detalla un ejemplo en una escena del crimen aplicando un método mixto, dada por el mismo autor:

Se toman en cuenta técnicas cuantitativas (análisis de huellas, sangre y ADN, propiedades químicas de objetos, patrones de salpicadura de la sangre y otras pruebas forenses) y técnicas cualitativas (entrevistas a testigos y observación) y distintas clases de evidencia (fotografías, videos, grabaciones de audio, levantamiento de muestras físicas, etcétera) (Hernández Sampieri, 2014, p. 534).

Enfoque Cualitativo

Hernández Sampieri (2014) describe el enfoque cualitativo como:

El enfoque cualitativo (también conocido como investigación naturalista, fenomenológica o interpretativa) es una especie de “paraguas” en el cual se incluye una variedad de concepciones, visiones, técnicas y estudios no cuantitativos. Se utiliza en primer lugar para descubrir y perfeccionar preguntas de investigación (p. 19).

El mismo autor describe lo siguiente acerca del enfoque cualitativo:

Esta aproximación se basa en métodos de recolección de los datos no estandarizados. No se efectúa una medición numérica; por tanto, en lo esencial el análisis no es estadístico. La recolección de los datos consiste en obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes (Hernández Sampieri, 2014, p. 19).

Enfoque Cuantitativo

Hernández Sampieri (2014) explica lo siguiente acerca de este enfoque, “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4). Una característica que posee el enfoque cuantitativo es “Refleja la necesidad de medir y estimar magnitudes de los fenómenos o problemas de investigación: ¿cada cuánto ocurren y con qué magnitud?” (Hernández Sampieri, 2014, p. 5).

Para este proyecto se selecciona el enfoque cuantitativo para el desarrollo de los capítulos, ya que por la naturaleza de la investigación este se adapta de mejor manera a lo requerido, debido a que a lo largo de la investigación se agruparán procesos secuenciales de la organización para el establecimiento de un sistema basado en la norma, así como mediciones y parámetros para alcanzar la estandarización de los procesos.

Alcance

A continuación, se detalla el alcance exploratorio, correlacional, explicativo y descriptivo, además, se utilizará el alcance que mejor se adapte a la naturaleza del presente proyecto realizado en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.

Alcance Correlacional

El estudio correlacional “Asocian variables mediante un patrón predecible para un grupo o población” (Hernández Sampieri, 2014, p. 93). Además, Hernández Sampieri indica lo siguiente acerca del alcance correlacional:

Este tipo de estudios tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables,

pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables (Hernández Sampieri, 2014, p. 93).

Alcance Descriptivo

El estudio descriptivo “Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (Hernández Sampieri, 2014, p. 92). El mismo autor indica lo siguiente relacionado al alcance descriptivo:

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas (Hernández Sampieri, 2014, p. 92).

Alcance Exploratorio

Según Hernández Sampieri (2014), los estudios exploratorios “Se emplean cuando el objetivo consiste en examinar un tema poco estudiado o novedoso” (p. 91). Seguidamente, el autor del libro Metodología de la Investigación Hernández Sampieri (2014) indica lo siguiente:

Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas (p. 91).

Alcance Explicativo

Los estudios explicativos, según Hernández Sampieri, detallan que:

Van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables (2014, p. 95).

El mismo autor aclara que los estudios explicativos “Pretenden establecer las causas de los sucesos o fenómenos que se estudian” (Hernández Sampieri, 2014, p. 95).

Para efectos del presente proyecto, se espera realizar una investigación explicativa, dado que el proyecto como tal, busca describir y explicar la situación actual de la empresa en cuanto a calidad de sus procesos se refiere, además de diseñar un sistema de gestión de la calidad, que garantice a la empresa Instalaciones y Servicios Macopa, la seguridad de poder optar por la certificación INTE/ISO 9001 versión vigente.

Diseño

El diseño de la investigación es realizado según el resultado del problema planteado, los objetivos, las proyecciones, el tiempo y de ser necesario el presupuesto para la investigación en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa en el sistema de gestión de la calidad.

Diseño Experimental

Para el autor Hernández Sampieri (2014), existen dos diseños experimentales, uno llamado experimento de laboratorio es un “Experimento en que el efecto de todas o casi todas las variables independientes influyentes no concernientes al problema de investigación se mantiene reducido lo más posible” (p. 150). Y el otro experimento de campo que según el autor es un “Experimento en una situación más real o natural en la que el investigador manipula una o más variables” (Hernández Sampieri, 2014, p. 150).

Diseño No Experimental

Para el autor del libro Metodología de la investigación, Hernández Sampieri (2014), un diseño no experimental es “La que se realiza sin manipular deliberadamente las variables independientes; se basa en categorías, conceptos, variables, sucesos, fenómenos o contextos que ya ocurrieron o se dieron sin la intervención directa del investigador” (p. 165). Además, la investigación no experimental “También se conoce como investigación ex post-facto (los hechos y variables ya ocurrieron), y observa variables y relaciones entre éstas en su contexto natural” (Hernández Sampieri, 2014, p. 165).

Diseño Transeccional

A continuación, el autor Sampieri explica el diseño transeccional:

Los diseños transeccionales realizan observaciones en un momento o tiempo único. Cuando recolectan datos sobre una nueva área sin ideas prefijadas y con apertura son más bien exploratorios; cuando recolectan datos sobre cada una de las categorías, conceptos, variables, contextos, comunidades o fenómenos, e informan lo que arrojan esos datos son descriptivos; cuando además describen vinculaciones entre categorías, conceptos, variables, sucesos, contextos o fenómenos son correlacionales, y si establecen procesos de causalidad entre tales términos se consideran correlacionales-causales (explicativos) (Hernández Sampieri, 2014, p. 166).

Diseño Longitudinal

Seguidamente, el mismo autor Hernández Sampieri explica el diseño longitudinal:

Los diseños longitudinales sirven para efectuar observaciones en dos o más momentos o puntos en el tiempo. Si estudian una población son diseños de tendencia, si analizan una subpoblación o grupo específico son diseños de análisis evolutivo de grupo (cohorte) y si se estudian los mismos casos o participantes son diseños panel (Hernández Sampieri, 2014, p. 166).

Para efectos de este proyecto se aplica el diseño transeccional, debido a la recolección de datos necesarios para llevar a cabo el sistema de gestión de la calidad se hará una única vez en el periodo destinado para la ejecución de las actividades.

Variables

A continuación, en la **Tabla 1** se desarrollan las variables de la investigación para cada objetivo específico, además, se detalla la definición conceptual, el tipo de indicador que llevará cada variable y el instrumento correspondiente que proveerá la información para cumplir con el diseño del sistema de gestión de la calidad en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.

Tabla 1 Variables

Objetivos Específicos	Variable	Conceptual	Operacional	Instrumental
Definir los procesos involucrados en la certificación INTE/ISO	Procesos involucrados en la certificación INTE/ISO 9001:2015.	“Un proceso es una secuencia de acciones que se llevan a cabo para lograr un fin	Procesos involucrados en la certificación / Total de procesos en la empresa.	Entrevistas de Lista de verificación.

9001:2015 en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.		determinado” (Westreicher, 2020, párr. 1).		
Medir el grado de cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015 en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.	Grado de Cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015.	“El cumplimiento normativo describe el objetivo que las organizaciones aspiran lograr en sus esfuerzos por garantizar que estén al tanto y que tomen las medidas para cumplir con las leyes, políticas y reglamentaciones pertinentes” (Ángel, 2020, párr. 7).	Porcentaje del cumplimiento de la Norma INTE/ISO 9001:2015.	Lista de verificación.
Analizar las no conformidades del grado de cumplimiento para la elaboración del sistema de la calidad en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.	No conformidades del grado de cumplimiento para la elaboración del sistema de la calidad	“Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o alcanzar un objetivo” (Israel, 2010, párr. 1).	Requisitos de la norma que cumple la empresa / Total de requisitos de la norma.	Lista de verificación.
Elaborar las soluciones a las no conformidades detectadas con respecto a la norma ISO 9001:2015 en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.	Soluciones a las no conformidades detectadas con respecto a la norma ISO 9001:2015	“Conjunto de elementos relacionados entre sí orientados en una forma de trabajar basado en procesos, con una política de trabajo para alcanzar objetivos” (Torres, 2019, párr. 6).	Procesos implementados / procesos por implementar.	Fichas de procesos. Procedimientos Hoja de recolección de datos. Formularios Lista de verificación.
Establecer Indicadores de control en el diseño del sistema de gestión de la calidad en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.	Indicadores de control en la propuesta del sistema de gestión de la calidad.	“Son la expresión cuantitativa del comportamiento y desempeño de un proceso, cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando	Procedimientos realizados por proceso / Total de procedimientos a realizar en cada proceso.	Fichas de indicadores

		una desviación sobre la cual se toman acciones correctivas o preventivas según el caso” (Da Silva, 2021, párr. 6).	
--	--	--	--

Nota: Joel Cordero Ramírez

Muestra

En la **Tabla 2** se establecen las muestras según su tipo, unidad de muestreo y fórmula requerida para los indicadores planteados en la tabla de variables.

Tabla 2 Muestra

Indicador	Tipo de muestra	Unidad de muestreo	Fórmula
Procesos involucrados en la certificación / Total de procesos en la empresa.	No probabilística: juicio	Alta dirección y dueños de procesos	Uso de todos los puestos de trabajo tomando en consideración los procesos que competen en la certificación.
Porcentaje del cumplimiento de la Norma INTE/ISO 9001:2015.	No probabilística: juicio	Dueños de procesos	Uso de todos los puestos de trabajo tomando en consideración los procesos que competen en la certificación.
Requisitos de la norma que cumple la empresa / Total de requisitos de la norma.	No probabilística: juicio	Requisitos de la Norma 9001:2015 en los procesos involucrados	Uso de todos los puestos de trabajo tomando en consideración los procesos que competen en la certificación.
Procesos implementados / procesos por implementar.	No probabilística: juicio	Procesos de la empresa	Uso de todos los puestos de trabajo tomando en consideración los procesos que competen en la certificación.
Procedimientos realizados por proceso / Total de procedimientos a realizar en cada proceso.	No probabilística: juicio	Procedimientos	Uso de todos los puestos de trabajo tomando en consideración los procesos que competen en la certificación.

Nota: Joel Cordero Ramírez

Instrumentos

A continuación, en la **Tabla 3** se detallan los instrumentos que se utilizarán para el cumplimiento de los indicadores y los recursos requeridos para recolectar la información pertinente durante el desarrollo del proyecto sistema de gestión de la calidad en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.

Tabla 3 Instrumentos

Indicador	Instrumento	Recursos requeridos
Procesos involucrados en la certificación / Total de procesos en la empresa.	Hojas de información Entrevistas Registros	Documentación que tenga la organización para el cumplimiento de la Norma ISO 9001:2015.
Porcentaje del cumplimiento de la Norma INTE/ISO 9001:2015.	Lista de verificación. Registros.	Norma ISO 9001:2015. Excel.
Requisitos de la norma que cumple la empresa / Total de requisitos de la norma.	Lista de verificación.	Excel.
Procesos implementados / procesos por implementar.	Lista de verificación.	Documentación que tengan los procesos como: instructivos, procedimientos, tablas.
Procedimientos realizados por proceso / Total de procedimientos a realizar en cada proceso.	Informes. Lista de verificación.	Excel Word

Nota: Joel Cordero Ramírez

Recolección De Datos

En la **Tabla 4** se detalla la fuente de datos en donde se obtendrán los indicadores, el medio de recolección de datos para tener la data esperada en los indicadores y el beneficio que se espera obtener en cada indicador para el presente proyecto en el diseño de gestión de la calidad en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.

Tabla 4 Recolección de datos

Indicador	Fuente de los datos	Método de recolección de datos	Beneficios esperados
Procesos involucrados en la certificación / Total de procesos en la empresa.	Alta dirección y Gestora Organizacional	Se recolecta la información de los procesos involucrados en la certificación por medio de una reunión con la Alta Dirección y la Gestora Organizacional definiendo el alcance.	Identificar los procesos involucrados para el alcance de la certificación.

Porcentaje del cumplimiento de la Norma INTE/ISO 9001:2015.	Procesos existentes. Documentación existente. Gestora Organizacional.	Se recolecta el porcentaje de cumplimiento de la Norma por medio de reuniones con la Alta Dirección, Gestora Organizacional, dueños y enlaces de proceso, verificando contra la Norma transcrita a una lista de verificación en donde se muestra gráficamente el porcentaje.	Medir el grado de cumplimiento que tiene la empresa en la Norma 9001:2015
Requisitos de la norma que cumple la empresa / Total de requisitos de la norma.	Documentación. Procedimientos. Gestora Organizacional. Procesos existentes.	Se recolectan los requisitos de la Norma por medio de reuniones con la Alta Dirección, Gestora Organizacional, dueños y enlaces de proceso, verificando contra la Norma transcrita a una lista de verificación en donde se muestra gráficamente los requisitos que cumplen o no cumplen.	Determinar las conformidades y no conformidades de los procesos involucrados.
Procesos implementados / procesos implementar.	Procedimientos. Hoja de asistencia.	Se recolecta por medio del resultado del porcentaje de cumplimiento y los requisitos de la Norma.	Desarrollo óptimo de los procesos en la empresa.
Procedimientos realizados por proceso / Total de procedimientos a realizar en cada proceso.	Documentación (manuales, instructivos, tablas, formularios, fichas de procesos)	Se recolecta por medio del resultado del porcentaje de cumplimiento y los requisitos de la Norma.	Desarrollo óptimo de los procedimientos en la empresa.

Nota: Joel Cordero Ramírez

Método de Análisis

En la **Tabla 5** se detalla el análisis a realizar en cada indicador y su respectivo programa para efectuar los análisis, además se explica el uso que tendrá cada uno para la realización de la investigación en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.

Tabla 5 Método de análisis

Indicador	Análisis a realizar	Programa	Uso
Procesos involucrados en la certificación / Total	Mapa de procesos Ficha de procesos Procedimientos	Excel	Para definir los procesos involucrados en la certificación.

de procesos en la empresa.	Instructivos Formularios		
Porcentaje del cumplimiento de la Norma INTE/ISO 9001:2015.	Gráficos de control	Excel	Para medir el grado de cumplimiento de la Norma ISO 9001.
Requisitos de la norma que cumple la empresa / Total de requisitos de la norma.	Gráficos de control Diagrama de afinidad Diagrama causa-efecto	Excel Word Microsoft Visio	Para determinar los requisitos de la Norma ISO 9001 y las causas de los problemas en el SGC.
Procesos implementados / procesos por implementar.	Fichas de control Procedimientos	Excel Word Canva Powtoon	Para diseñar el SGC y verificar el adecuado mapeo de los procesos involucrados en la certificación.
Procedimientos realizados por proceso / Total de procedimientos a realizar en cada proceso.	Gráficos de control	Excel	Para verificar el cumplimiento del diseño del SGC.

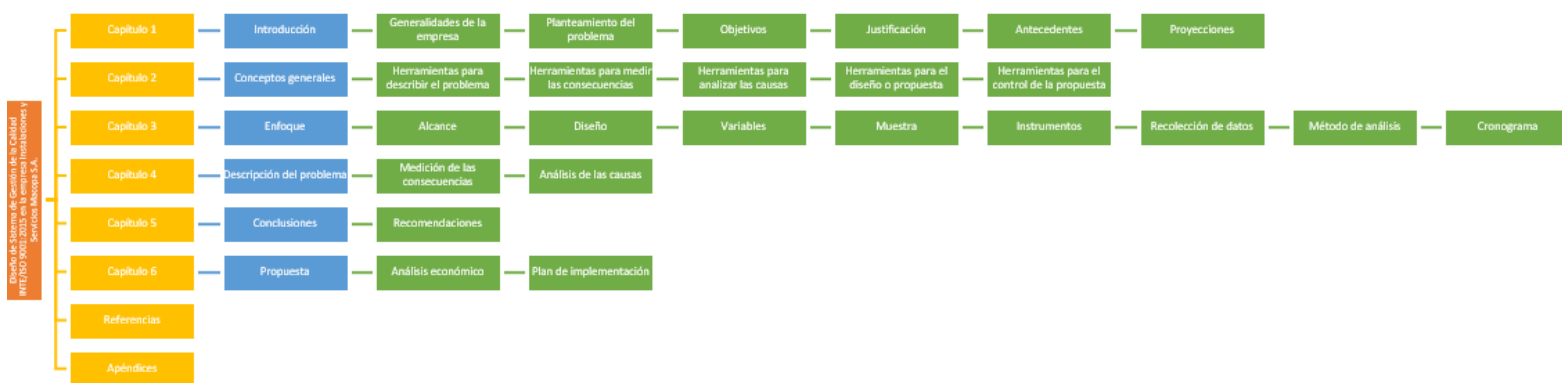
Nota: Joel Cordero Ramírez

Cronograma

Seguidamente, en las Figura 15 y Figura 16 se visualiza la planificación en la que se realizará el proyecto diseño de sistema de gestión de la calidad INTE/ISO 9001:2015 en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa, con el fin de que el autor de este proyecto de tesis tenga un panorama de planificación en la elaboración de este mismo.

Es importante mencionar que las fechas en el cronograma son aproximadas o a criterio del autor de este proyecto, ya que puede haber contratiempos a la hora de realizar las propuestas del proyecto o la revisión del profesor tarde más de lo esperado para su posterior entrega al filólogo, que esto puede demorar según la cantidad de páginas o correcciones que tenga el documento.

Figura 15 EDT del proyecto



Nota: Joel Cordero Ramírez

Figura 16 cronograma

	Semana																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Formato	■																								
Capítulo 2		■																							
Capítulo 1			■																						
Capítulo 3				■																					
Correcciones					■																				
Capítulo 4																									
Descripción del problema					■																				
Medición de las consecuencias					■	■	■	■																	
Análisis de las causas							■	■	■	■	■														
Capítulo 6																									
Propuesta										■	■	■	■	■	■	■									
Análisis económico															■	■	■	■	■	■					
Plan de implementación																				■	■	■	■	■	■
Capítulo 5																									
Conclusiones																						■	■		
Recomendaciones																						■	■		
Revisión filólogo																								■	
Entrega																									■

Nota: Joel Cordero Ramírez

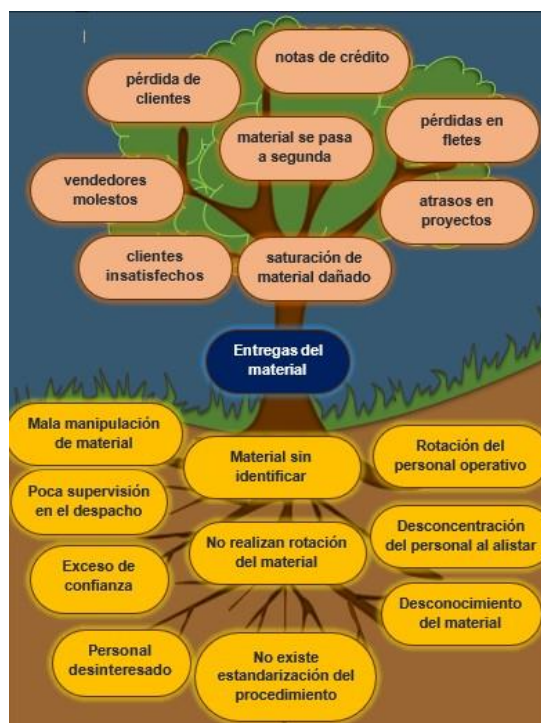
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En esta parte del proyecto, se detalla la situación actual que tiene la empresa Instalaciones y Servicios Macopa, en el planteamiento del problema del capítulo uno se mencionó que la organización necesita estandarizar la calidad garantizando entregas completas, correctas, conformes y a tiempo, además existe la gran necesidad de llegar a integrar las normas vigentes que hay en la organización, con la ayuda de la certificación INTE/ISO 9001:2015 se busca mitigar éstas problemáticas que a continuación se mencionarán.

Descripción del Problema

Para comenzar, el proceso de logística externa necesita ser analizado en la actividad de despacho de producto para verificar la calidad en entregas, ya que es un proceso (Logística Externa) fundamental de la Norma INTE/ISO 9001:2015, debido a que es la etapa en la que se hace entrega del producto al cliente final. Para describir el riesgo en las entregas del material se hizo un diagrama árbol de problemas con la ayuda de encargados de bodega y supervisores como se muestra en la **Figura 17**.

Figura 17 Árbol de problemas (entregas del material)



Nota: Joel Cordero Ramírez

Para la realización del árbol de problemas (**Figura 17**), se realizó una minuta con el personal anteriormente mencionado con un tiempo aproximado de 25 minutos antes y posterior al cambio de turno para cubrir los puestos de trabajo y no comprometer tiempo laboral, en donde se identificó el riesgo a describir, seguidamente se hizo una lluvia de ideas para determinar las consecuencias principales y después, se identificaron las causas que provocan el riesgo, para finalizar se realizó el diagrama correspondiente.

A continuación, se presenta en la **Figura 18** una línea de tiempo para describir el recorrido que ha tenido la empresa Instalaciones y Servicios Macopa para lograr certificarse en las Normas INTE/ISO 50001:2018 y Marca de Conformidad de Producto. En el planteamiento del problema se menciona la necesidad que tiene la empresa en certificarse con la Norma INTE/ISO 9001:2015 y así lograr después una integración con las Normas que actualmente tiene la compañía.

Figura 18 Línea de Tiempo



Nota: Joel Cordero Ramírez

En el año 2020, la empresa Instalaciones y Servicios Macopa decide adentrarse al mundo de las certificaciones, inicialmente la alta dirección quiso comenzar con la certificación de calidad, pero toman la decisión de iniciar con la certificación de la Norma INTE/ISO 50001:2018, ya que esta trata de optimizar la eficiencia y desempeño energético, además la organización que se pueda certificar en esta Norma recibe un beneficio de tarifa en la electricidad, motivo por el cual la alta

dirección inicia promoviendo a la analista de procesos de la compañía a gestora organizacional, para que realice toda la gestión de seguimiento y certificación con ayuda del asistente de procesos. Es importante mencionar que la gestora organizacional en su etapa como analista de procesos tuvo que hacer el levantamiento de toda la documentación (fichas de procesos, procedimientos, instructivos, tablas, manuales, entre otros) para todos los procesos de la empresa.

La gestora organizacional, junto con la alta dirección, se reúne para definir el alcance a la certificación de energía, dándole mayor énfasis a los procesos involucrados en la Norma INTE/ISO 50001:2018, además durante el año 2020 se capacitó a personal seleccionado para ser auditores internos de la compañía. Asimismo, se requirieron los servicios profesionales de consultores para realizar diagnósticos de cierre de brecha de la norma 50001. En el mes de noviembre del año 2020, se realiza la primera etapa con el ente certificador INTECO para evaluar la conformidad del sistema de gestión energético.

De los hallazgos críticos, que se encuentran en la primera etapa, la organización necesita realizar acciones para que en la segunda etapa no aparezca como no conformidad mayor y pueda perjudicar la certificación. Seguidamente, la segunda etapa tuvo inicio en el mes de diciembre del año 2020 en el cual la organización tuvo tres no conformidades mayores según el informe de auditoría realizado por INTECO, la organización necesitó realizar planes de acción para demostrarle al ente certificador la solución de estos y poder certificar la empresa.

En el año 2021, la empresa Instalaciones y Servicios Macopa logra su primera certificación en la Norma INTE/ISO 50001:2018, esto hace que la empresa le dé seguimiento a la conformidad del sistema de gestión energético para mantener la norma, así que durante ese año se programaron auditorías internas de manera trimestral con un total de cuatro. Para la planificación de las auditorías, lo que se hizo fue hacerlas en dos etapas (dos auditorías por etapa) para poder abarcar toda la norma.

En ese mismo año, la empresa decide ampliar su catálogo de productos y fabricar malla electrosoldada, producto que necesita estar certificado para ser comercializado, por lo que la empresa inicia la primera etapa de Marca de Conformidad de Producto en el mes de julio (dos días de auditoría) revisando las desviaciones que tenga el producto para sus debidas correcciones. Durante el mismo mes de Julio se realiza la segunda etapa (cuatro días de auditoría) con el resultado

de tres desviaciones a la que se le realizaron planes de acción para demostrarle al ente certificador la solución de estos y poder certificar la empresa en Marca de Conformidad de Producto.

En agosto de 2021, la empresa Instalaciones y Servicios Macopa obtiene su segunda certificación en Marca de Conformidad de Producto para malla electrosoldada y para el mes de diciembre del mismo año se realizó la auditoría externa (tres días de auditoría) de seguimiento para la Norma INTE/ISO 50001:2018, en donde se encontraron seis hallazgos y el equipo auditado necesitó realizar los planes de acción necesarios para poder seguir con el cumplimiento de la norma 50001.

Para el presente año 2022, las auditorías internas siguen con la misma planificación, trimestral para un total de cuatro en todo el año (etapa uno y dos), además en el mes de mayo se realizó una auditoría interna para Marca de Conformidad de producto para malla electrosoldada, ya que en ese mismo mes se realizó la inspección por el ente certificador INTECO (dos días de auditoría). Por otro lado, en el mes de julio se le solicitó al mismo ente una ampliación de la certificación Marca de Conformidad de Producto para varilla, ya que es un nuevo producto que la empresa quiere fabricar y comercializar. La auditoría de ampliación fue todo un éxito al tener cero no conformidades, en tiempo récord la empresa obtuvo nueva certificación en el mes de agosto.

Esta línea de tiempo funciona para describir la necesidad que tiene la empresa Instalaciones y Servicios Macopa en poder integrar las certificaciones que ya posee, debido a que en estos tres años ha sido una gran planificación. Para el personal de la empresa es muy desgastante estar presente en tanta auditoría externa e interna durante el año, además la logística de hospedaje y alimentación para los auditores externos es tediosa, también entre mayor cantidad de auditorías externas haya es mayor el gasto que hace la empresa.

Medición de las Consecuencias

A continuación, el autor de este proyecto, con la ayuda de diferentes herramientas, empezará a medir las consecuencias de los problemas que se describieron en el apartado anterior para lograr determinar las consecuencias más importantes. En el riesgo que existe para las entregas de material se usa la base de datos que hay en la aplicación existente llamada “Quejas” que tiene la empresa Instalaciones y Servicios Macopa, esto con el fin de hacer un Pareto y determinar la mayor cantidad de quejas (80/20) que se han recibido en los últimos seis meses, la data se puede observar en el apéndice 1. A continuación, en la **Tabla 6** se observa el porcentaje acumulado de las quejas más

frecuentes. El orden de la tabla es basado en la mayor cantidad de quejas por categoría (de forma decreciente) para realizar el Pareto.

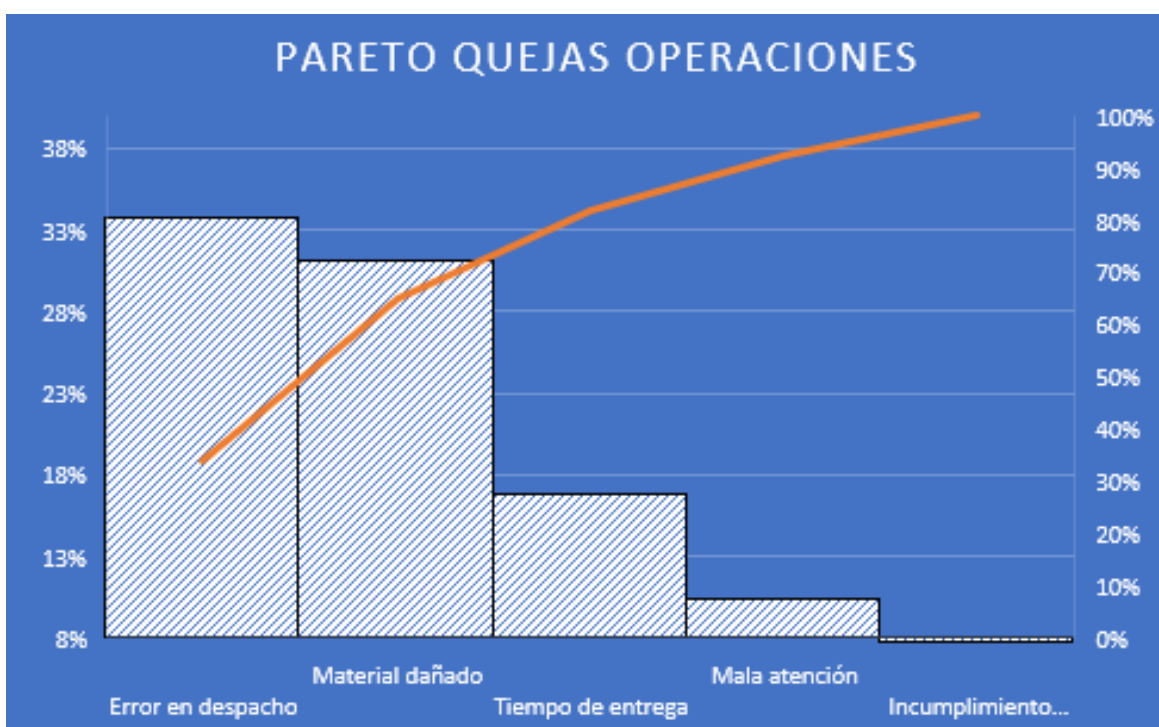
Tabla 6 Acumulado de quejas

Categoría de la queja	Cantidad de quejas	%	% acumulado
Error en despacho	26	34%	34%
Material dañado	24	31%	65%
Tiempo de entrega	13	17%	82%
Mala atención	8	10%	92%
Incumplimiento transportista	6	8%	100%
Total	77	100%	

Nota: Joel Cordero Ramírez

En la **Figura 19** se observa el Pareto diseñado con la ayuda de la **Tabla 6** para poder tener un mejor panorama de las consecuencias más frecuentes que se deben dar prioridad. Aunque la línea llega hasta la consecuencia de tiempo de entrega, se dará mayor énfasis en las categorías de error en despacho y material dañado, ya que su impacto es mayor.

Figura 19 Pareto



Nota: Joel Cordero Ramírez

Por otro lado, para poder medir las consecuencias de la línea de tiempo creada con el propósito de describir la necesidad primordial de este proyecto el cual es certificarse en la Norma 9001:2015 para lograr llegar a integrar las normas que actualmente tiene la empresa Instalaciones y Servicios Macopa, se diseñó un FODA con el propósito de tener un mejor panorama y enfocar las debilidades de esta situación actual para su posterior análisis de las causas, además, como valor agregado que da esta herramienta se determina las fortalezas y oportunidades que puede llegar a tener la organización con la certificación de la Norma 9001 y su posterior integración de normas. A continuación, en la **Figura 20** se muestra el FODA.

Figura 20 FODA

Necesidad de certificarse en la norma INTE/ISO 9001:2015 para lograr integrar normas			
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES	DEBILIDADES	AMENAZAS
1- Garantizar la estandarización de los procesos	1- Aumento de credibilidad de las partes interesadas	1- Muchas visitas de nuestro ente certificador o auditores internos	1- Falta de competitividad en el mercado
2- Disminución de los costos	2- Mayor competitividad en el mercado	2- Coordinación de los viáticos para los auditores.	2- Desventaja en concursos de licitaciones por falta de certificaciones
3- Disminución de la documentación		3- Tiempo de inversión por parte de los auditados en auditorías	
4- Reducción de cantidad en auditorías (auditorías integradas)		4- Exceso de Documentación	
5- Reducción de costos con el ente certificador			

Nota: Joel Cordero Ramírez

Análisis De Las Causas

En este apartado, el autor de este proyecto con la ayuda de herramientas de ingeniería determinará las causas de los riesgos descritos, además con la ayuda de la Norma 9001:2015 y los requisitos transcritos a una lista de verificación se medirá el grado de cumplimiento en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa para tener el norte identificado de los requisitos en donde se está incumpliendo y así empezar con el propósito del proyecto de realizar el diseño del sistema de gestión de la calidad para llegar a obtener la certificación INTE/ISO 9001:2015.

Para la consecuencia de material dañado en el Pareto se realizó un diagrama de afinidad, se elige esta herramienta, ya que es provechosa en obtener criterios de varias personas y en este caso, los encargados de bodega colaboraron en escribir por medio de pólitos las causas de tener material dañado en la compañía, posterior a esto, el autor del proyecto tomó todos los pólitos y verificó cada criterio para así poder clasificar las causas en categorías.

Las siguientes categorías fueron: calidad del material, capacidad de espacio en bodega, manipulación del material, almacenaje del material, método de embalaje del transportista y omisión de responsabilidad. La causa de mayor magnitud fue manipulación de material, luego las causas

capacidad en bodega y almacenaje del material obtuvieron el mismo volumen de causas, seguidamente la calidad del material, el método de embalaje del transportista y para concluir la omisión de la responsabilidad del personal operativo.

Las categorías de capacidad de bodega y almacenaje del material influyen mucho en la manipulación del material, pero hasta el momento la alta dirección no quiere expandir sus instalaciones u optar por tener otras bodegas, esto hace que el personal tenga que trabajar con las instalaciones que ofrece la compañía, esto quiere decir que se debe mejorar la manipulación del material. A continuación, en la **Figura 21** se muestra el diagrama de afinidad.

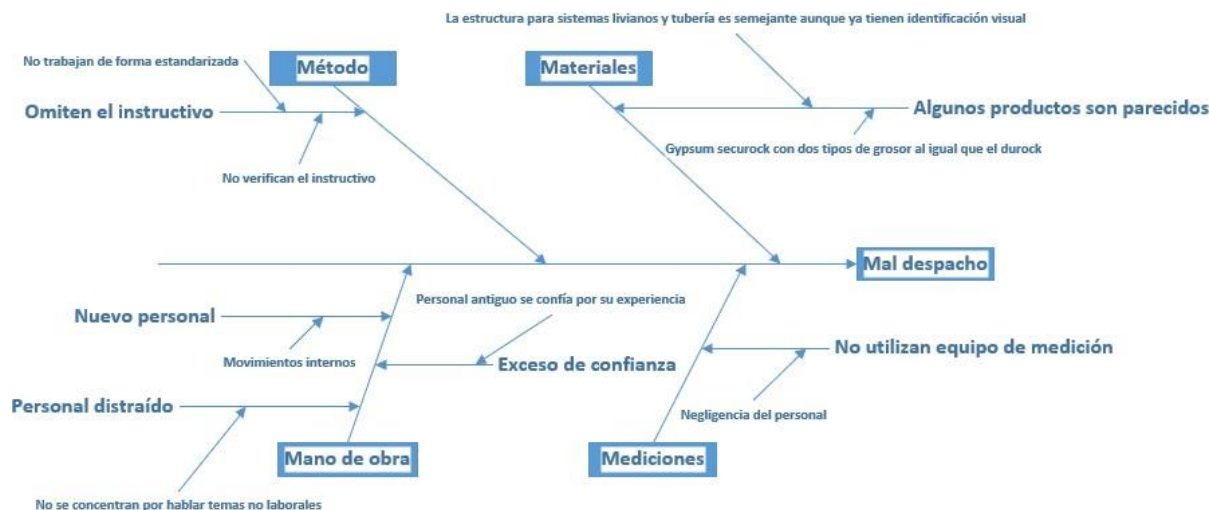
Figura 21 Diagrama de afinidad



Nota: Joel Cordero Ramírez

Por otro lado, para la otra consecuencia determinada en el Pareto de error en despacho, el autor del proyecto realizó recorridos en las bodegas para verificar la forma de despachar material, para dicho análisis se utilizó un diagrama causa y efecto, ya que es una herramienta que permite verificar las diferentes variables que hay en la operación, en el diagrama se utilizaron las siguientes: método, materiales, mediciones y mano de obra. A cada una de las variables se colocaron las causas principales y secundarias respectivamente como se muestra en la **Figura 22**.

Figura 22 Diagrama causa y efecto



Nota: Joel Cordero Ramírez

Para analizar las causas de la necesidad de certificar la empresa Instalaciones y Servicios Macopa en la Norma 9001:2015 y llegar a poder integrar con las normas que tiene actualmente la compañía, se tomaron las debilidades identificadas en el FODA y trasladarlas a la herramienta Análisis Modal de Fallos, Efectos y Criticidades (AMFEC), a continuación, se muestra en la Figura 23 el método mencionado.

Figura 23 AMFEC

Servicio	Componentes	Función	Modo de fallo	Efecto	Causa	Control	Índice			
							O	G	D	Índice de Prioridad de Riesgos
Necesidad de certificación Norma 9001:2015 para lograr integración	Muchas visitas de nuestro ente certificador o auditores internos	Verificar el cumplimiento de las Normas existentes en la empresa	El área de Gestión Organizacional no avisa con antelación la programación de la auditoría	Enojo en la alta dirección y los procesos auditados de la organización	Omisión del comunicado de la visita (auditoría)	Correo electrónico	3	9	3	81
	Coordinación de los viáticos para los auditores	Pago de alquiler de auto o gasolina, hospedaje y alimentación cada vez que llega el ente certificador para auditar la planta	No coordinar la logística adecuadamente para brindar buen servicio a los auditores	Enojo del ente certificador, andar en apuros si no se coordina	Olvido de alguno de los viáticos a los auditores	Ninguno	5	8	7	280
	Tiempo de inversión por parte de los auditados en las auditorías	Disponibilidad ante cualquier pregunta que quiera realizar el auditor	No estar disponibles para auditorías, paros de las máquinas	Hallazgos en auditorías por ausencia	Omisión del aviso y programación de la visita (auditoría)	Correo electrónico	3	9	3	81
	Exceso de documentación	Evidenciar los procesos, procedimientos, instructivos, tablas, formularios, entre otros	Realizar documentación sin analizar la interrelación entre procesos	Duplicación de la documentación	Descontrol y saturación en el SG en la documentación	Ninguno	7	8	7	392

Nota: Joel Cordero Ramírez

Para las valoraciones de los tres índices (ocurrencia, gravedad y detección), se determinaron los siguientes criterios que se muestran en la **Figura 24**.

Figura 24 Índices

Índice de ocurrencia		Índice de gravedad		Índice de detección	
Criterio	Índice	Criterio	Índice	Criterio	Índice
Casi improbable	1-2	Muy leve (casi imperceptible)	1-2	Casi improbable que los controles no detecten el fallo	1-2
Baja Probabilidad	3-4	Leve	3-4	Probabilidad baja de no detección	3-4
Probable	5-6	Gravedad moderada	5-6	Probabilidad media	5-6
Alta probabilidad	7-8	Gravedad alta	7-8	Probabilidad alta de no detección	7-8
Casi con certeza	9-10	Muy grave	9-10	Probabilidad muy alta de no detectar el fallo	9-10

Nota: Joel Cordero Ramírez

Según la valoración en el Índice de Prioridad de Riesgos hecha en el AMFEC, lo más grave es el exceso de la documentación, donde es importante mencionar que existe alrededor de 626 documentos relacionados a procedimientos, tablas, registros, formularios, instructivos, manuales, entre otros en la herramienta del sistema de gestión de la empresa (SharePoint). La otra causa, en la coordinación de los viáticos para los auditores, también tiene una valoración alta según el IPR, ya que esto lo coordina solamente una persona la cuál es la Gestora Organizacional, que a la vez es la responsable de coordinar las visitas del ente certificador, auditorías, entre otros temas relacionados.

El tiempo de inversión por parte de los auditados, aunque esté controlado y por ese motivo da una baja valoración en el IPR, es necesario profundizar cuando hay paro productivo en planta y los operarios deben ser auditados, debido a esto se verificó cuánto dejan de producir las máquinas durante ese tiempo, en la **Figura 25** se muestra las máquinas que son directamente involucradas en auditorías. Las máquinas de tubo están asociadas a la norma INTE/ISO 50001:2018, ya que son las que afectan directamente el sistema de gestión energético y están catalogadas según el modelo energético (software que indica las máquinas que consumen mayor energía) como USE (Uso Significativo de la Energía). Las máquinas de malla electrosoldada y varilla están directamente asociadas a la norma de Marca de Conformidad de Producto, el cual es de carácter obligatorio para poder producir estos productos.

Figura 25 Costos paro de producción en máquinas

Tubo	
Velocidad de la máquina	35 m por minuto
Longitud del tubo	6 m
Tubos por minuto	5,83
5,83 tubos por minuto*30 minutos	175 tubos por media hora
Costo tubo	₡10 289
175*3*10289,44	₡5 401 956
Malla electrosoldada	
Velocidad de la máquina	85 pulsos por minuto
Cantidad de transversales	40
Mallas por minuto	2,1
2,1 mallas por minuto*30 minutos	63 mallas por media hora
Costo malla	₡12 660
63*12660	₡797 580
Varilla	
Velocidad de la máquina	120 m por minuto
Longitud de la varilla	6 m
Varillas por minuto	20
20 varillas por minuto*30 minutos	600 varillas por media hora
Costo de la varilla	₡472
600*472	₡283 200

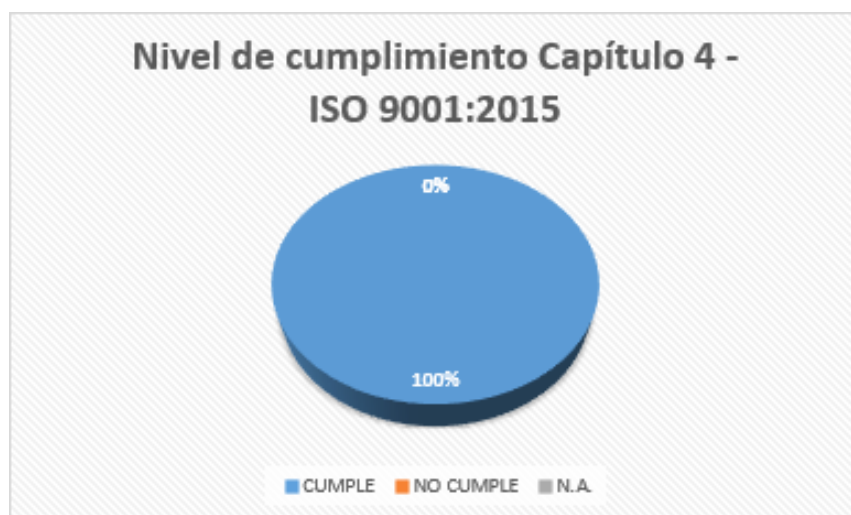
Nota: Joel Cordero Ramírez

Seguidamente, para que la empresa pueda aspirar a certificarse en la Norma INTE/ISO 9001:2015 y establecer el camino para este objetivo, se realiza un análisis del grado de cumplimiento con la ayuda de la lista de verificación para evaluar el sistema de gestión de calidad de acuerdo con la norma internacional ISO 9001:2015 (ver apéndice 2), el objetivo es determinar el porcentaje de requisitos con que cumple el actual sistema de gestión de calidad. De igual manera, los requisitos en los que la empresa no está cumpliendo para realizar el debido análisis y desarrollo de estos para así lograr obtener la certificación. Este grado de cumplimiento inicia desde el apartado cuatro hasta el diez de la norma, la verificación de requisitos se hace en conjunto con la gestora organizacional, los dueños y enlaces de proceso, además con la participación de la alta dirección. A continuación, se muestran gráficamente los resultados obtenidos en cada apartado.

El análisis del grado de cumplimiento en el apartado cuatro de la Norma 9001:2015 se realizó en conjunto con la gestora organizacional dueña del proceso de Gestión Organizacional, este proceso es el responsable de mostrar los requisitos de este apartado. El cumplimiento es de 100%, ya que se tiene actualizado mediante matriz FODA las cuestiones internas y externas de la organización, las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión de la calidad y los requisitos de estas. Es importante mencionar que, las actualizaciones de la matriz se hacen en conjunto con los dueños de procesos.

Además, el alcance que tiene el sistema de gestión de la calidad ya se encuentra definido con la alta dirección el cuál abarca los productos que están certificados en la Norma de Marca de Conformidad de Producto, respecto al alcance definido se establecieron los procesos que participan directamente en la implementación (procesos estratégicos, de operación y de apoyo) esto se encuentra identificado con el mapa de procesos, diagrama de alto nivel. Es importante mencionar que los criterios y métodos para estos procesos se encuentran definidos en documentación como indicadores, procedimientos, ficha de procesos, instructivos, manuales, formularios, entre otros. En la **Figura 26** se presenta el gráfico de cumplimiento del apartado cuatro de la Norma 9001:2015.

Figura 26 Nivel de cumplimiento Capítulo 4 ISO 9001:2015



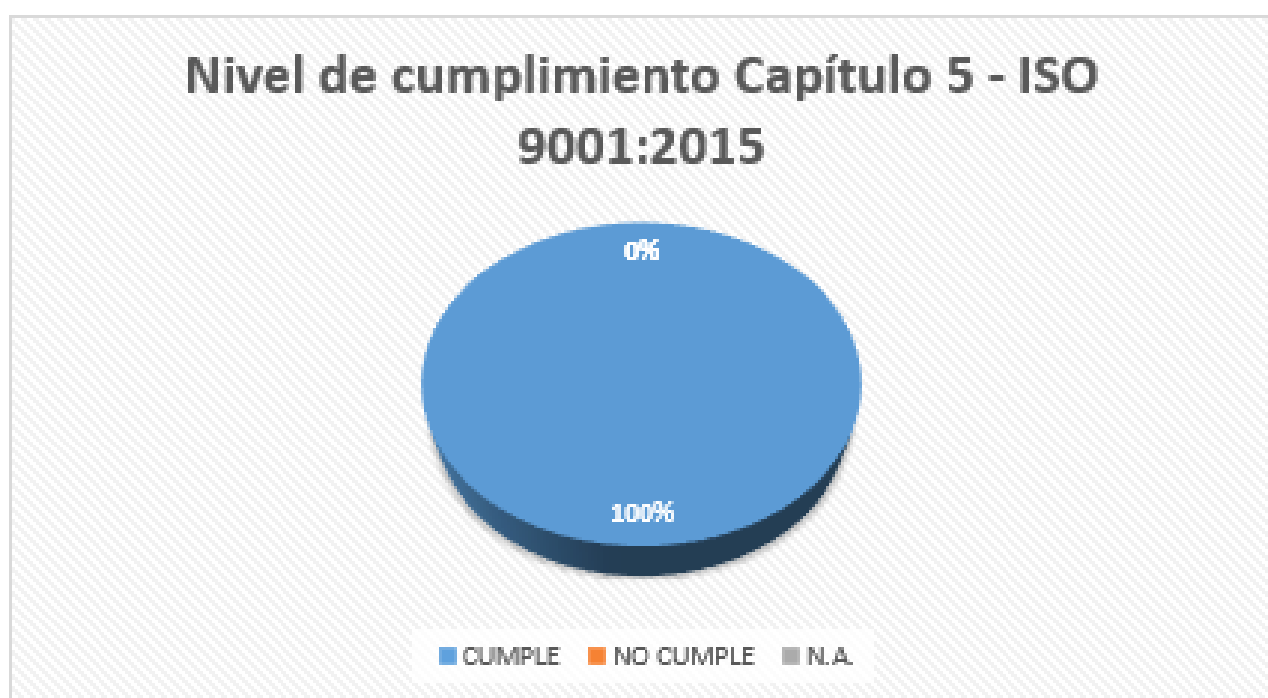
Nota: Joel Cordero Ramírez

El análisis del grado de cumplimiento para el apartado cinco de la Norma 9001:2015 se realizó en conjunto con la alta dirección y la gestora organizacional, este apartado cinco al igual que el cuatro cumple en su totalidad ya que desde la primera certificación se estableció una política que abarca

calidad, ambiente y energía, esta política se encuentra disponible en la herramienta del sistema de gestión de la compañía (SharePoint), además se encuentra en rótulos y en la página web, con el fin de que esta pueda estar disponible para las partes interesadas.

La alta dirección tiene un gran compromiso y se ha asegurado en este tiempo que la organización trabaje bajo un sistema de gestión en donde lo secundario sea certificarse y lo primordial sea trabajar con un pensamiento basado en riesgos y oportunidades, asegurando en los procesos de la empresa todos los requisitos pertinentes a los clientes, la alta dirección se encuentra muy pendiente de los resultados que obtiene cada proceso asegurándose de las responsabilidades que tienen los dueños de proceso y el resto de colaboradores de la empresa. En la **Figura 27** se presenta el gráfico de cumplimiento del apartado cinco de la Norma 9001:2015.

Figura 27 Nivel de cumplimiento Capítulo 5 ISO 9001:2015

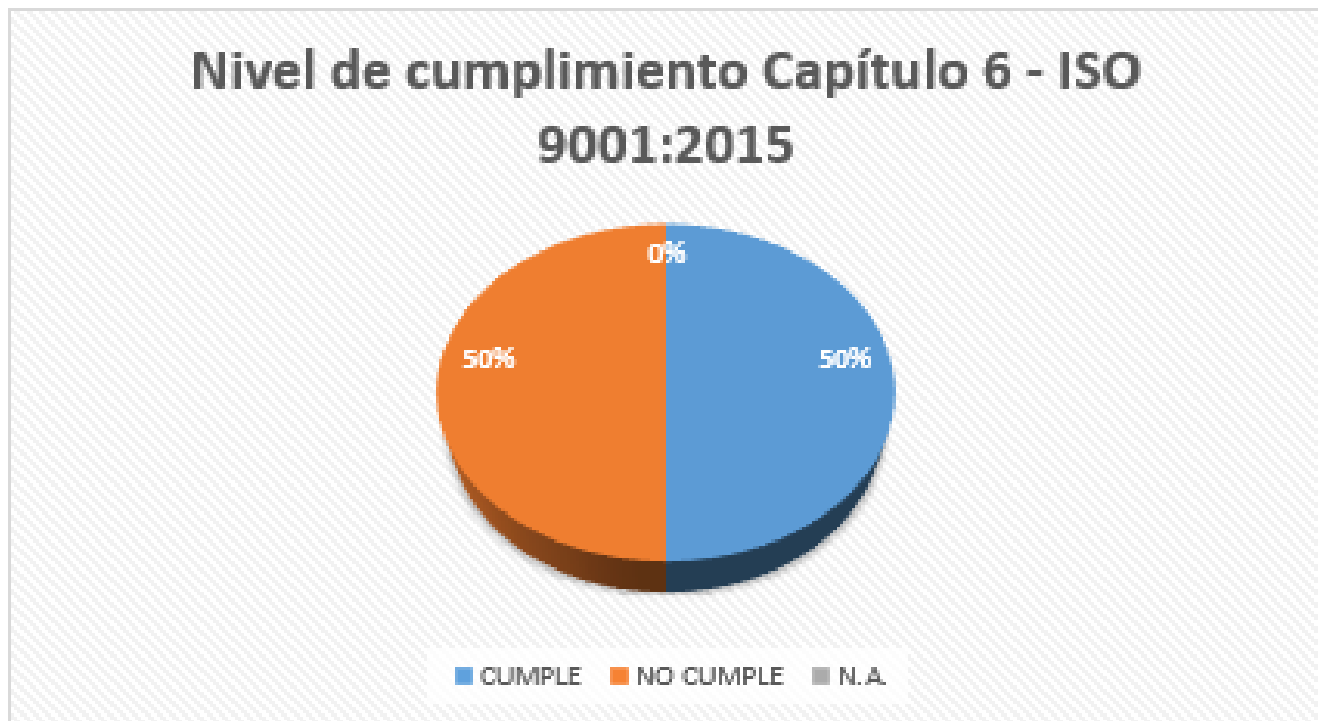


Nota: Joel Cordero Ramírez

El análisis del grado de cumplimiento en el apartado seis de la Norma 9001:2015 se realizó en conjunto con la Gestora Organizacional, al igual que en el apartado cuatro, este proceso es el responsable de mostrar los requisitos de este. Es importante mencionar que sí se determinan acciones para abordar los riesgos y oportunidades mediante matrices y planes de acción, además cuando hay modificaciones en el sistema de gestión, existe una correcta planificación de los

cambios, lo que no está establecido aún son los objetivos de calidad. Lo antes mencionado indica que el apartado seis está a un 50% de cumplimiento como se muestra en la **Figura 28**.

Figura 28 Nivel de cumplimiento Capítulo 6 ISO 9001:2015



Nota: Joel Cordero Ramírez

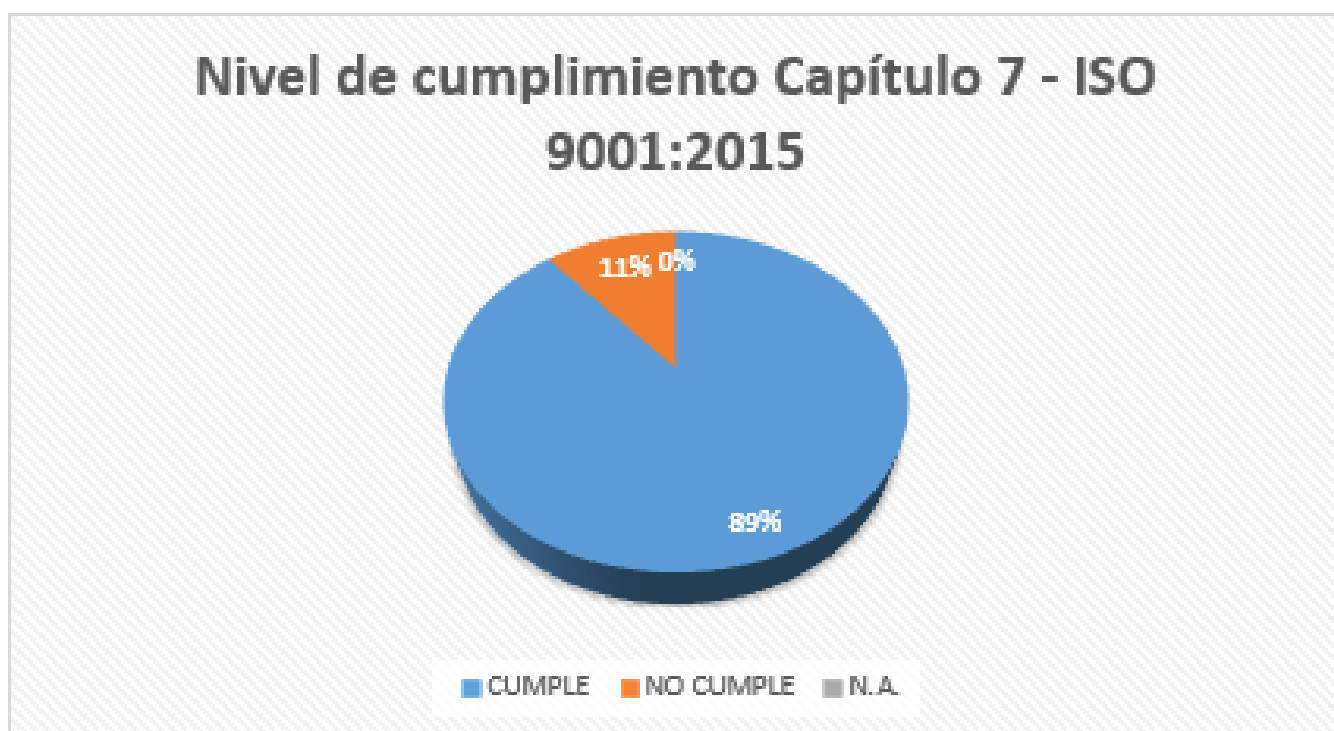
El análisis del grado de cumplimiento en el apartado siete de la Norma 9001:2015 se realizó en conjunto con los procesos de apoyo, los cuales son Finanzas, Recursos Humanos, Instalaciones y Equipos y Tecnologías de Información, además se incluyó el proceso de Calidad Aceros, ya que en este apartado se ven requisitos de seguimiento y medición, de igual manera, se incluyó a la gestora organizacional porque existen requisitos de información documentada y el proceso de Gestión Organizacional es el responsable del tipo de formato, identificación y descripción de la documentación.

Este apartado tiene un 89% de cumplimiento, ya que en la organización no se han realizado acciones para concientizar al personal de la empresa, debido a que ciertos procesos no están directamente relacionados en las certificaciones que actualmente tiene la empresa. Por otro lado, el requisito 7.1.4 ambiente para la operación de los procesos, el proceso de Instalaciones y Equipos no tiene documentado el ambiente de la infraestructura que actualmente ya tiene establecida la

empresa. Instalaciones y Servicios Macopa está muy fuerte en este apartado, debido a que proporciona los recursos necesarios en la compañía, además es una empresa que se destaca mucho por formar al personal en capacitaciones externas e internas, además brinda mucha ayuda a los colaboradores que desean formarse académicamente.

Los equipos de medición tienen un óptimo control en calibraciones debido a que están controlados con la ayuda de cronogramas que identifican las fechas de calibración e inspección. Finanzas tiene una buena comunicación con los proveedores en temas de pagos y Recursos Humanos para comunicar internamente lo hace mediante la herramienta del sistema de gestión (SharePoint). En la **Figura 29** se muestra el gráfico de cumplimiento del apartado siete.

Figura 29 Nivel de cumplimiento Capítulo 7 ISO 9001:2015

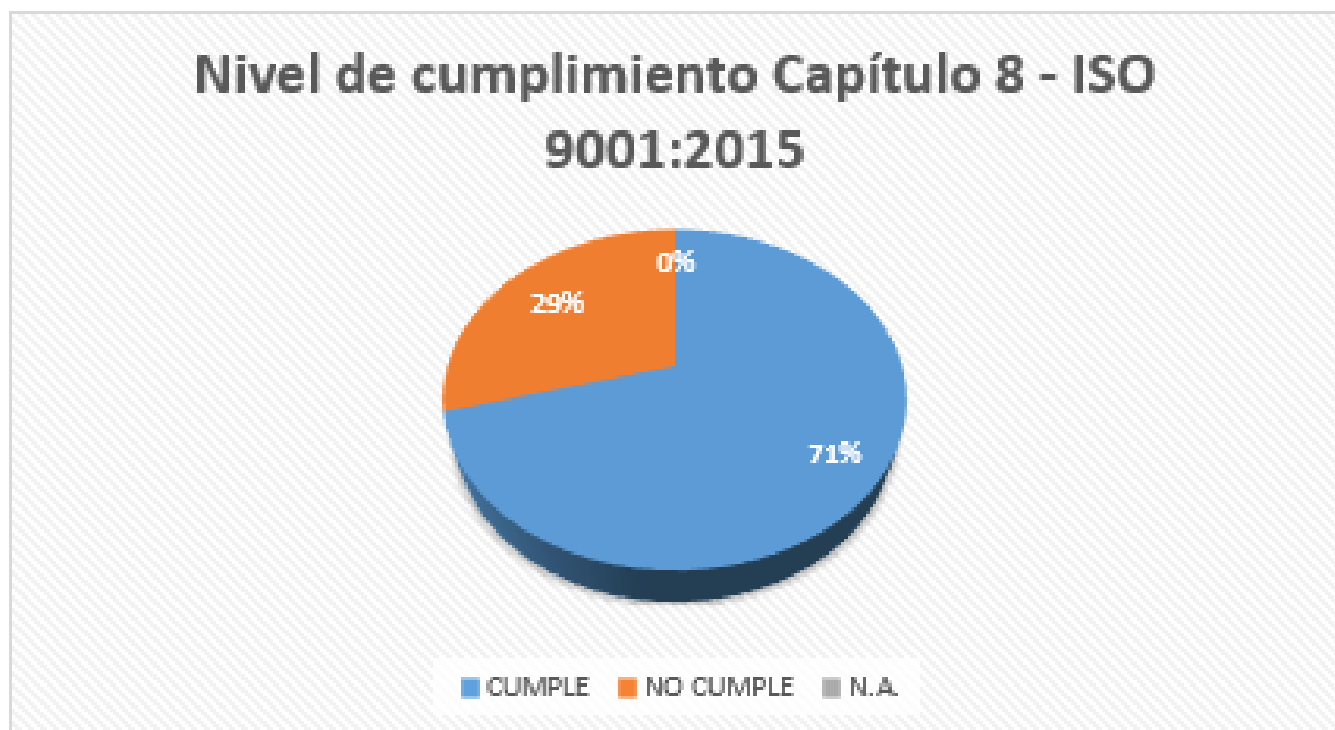


Nota: Joel Cordero Ramírez

El análisis del grado de cumplimiento en el apartado ocho de la Norma 9001:2015 se realizó en conjunto con los procesos operacionales los cuales son Mercadeo, Planificación y Control de las Operaciones, Ventas, Servicio al Cliente, Inspección de Obra, Logística Externa e Interna, Producción Aceros, Calidad Aceros y Compras. El grado de cumplimiento en este apartado es de un 71%. Esto debido a que, aunque la empresa sea muy fuerte con sus controles operacionales,

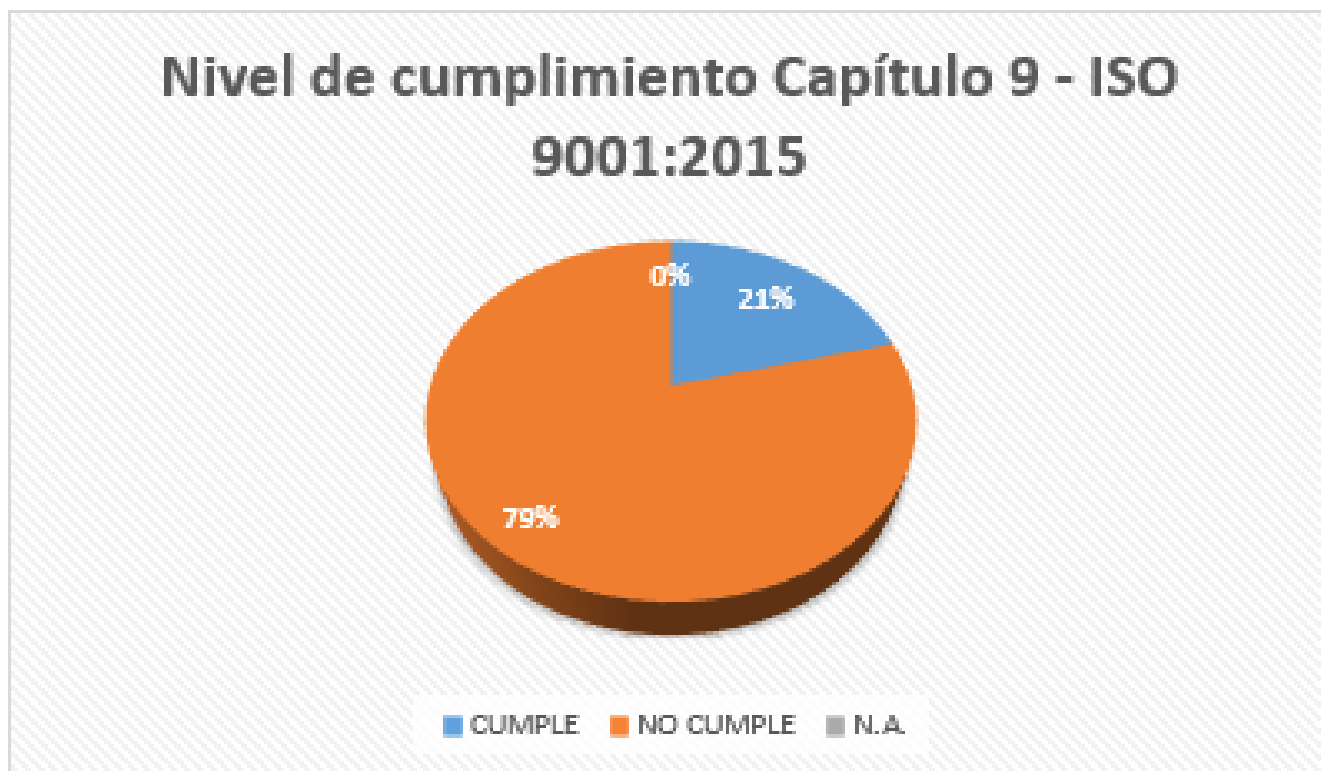
controles de salidas no conformes, revisión de los requisitos para los productos y servicios, producción y liberación de los productos y servicios, no se tiene documentado el requisito 8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios. Además, Logística Externa no tiene documentada, de manera formal, los controles en la que incorpora transportistas que dan su servicio profesional de fletes. En la **Figura 30** se presenta el gráfico de cumplimiento del apartado ocho.

Figura 30 Nivel de cumplimiento Capítulo 8 ISO 9001:2015



Nota: Joel Cordero Ramírez

El análisis del grado de cumplimiento en el apartado nueve de la Norma 9001:2015 es el más inestable, ya que solo el 21% está cumpliendo y esto se debe a que no se han realizado auditorías internas de calidad y no se han programado revisiones por la dirección. Además, la empresa no ha establecido el seguimiento de las percepciones de los clientes para determinar el grado con el que la empresa cumple con las expectativas y necesidades. En la **Figura 31** se muestra el grado de cumplimiento del apartado 9.

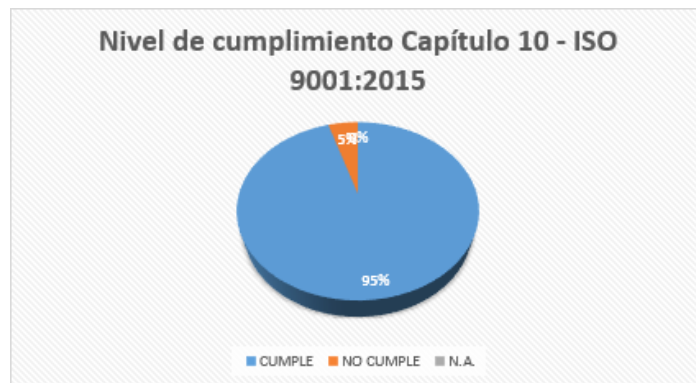
Figura 31 Nivel de cumplimiento Capítulo 9 ISO 9001:2015

Nota: Joel Cordero Ramírez

Uno de los puntos más fuertes que tiene la empresa Instalaciones y Servicios Macopa es el uso de la tecnología que, gracias a la herramienta PowerApps, se ha desarrollado matrices de riesgos y oportunidades, aplicación de planes de acción, aplicación de quejas y aplicación de solicitudes internas, además, con todos los procesos se ha venido trabajando fuerte en el tema de la mejora, ya que a cada dueño de proceso se le ha inculcado gradualmente que identifiquen sus riesgos y oportunidades para su posterior desarrollo en planes de acción.

Además, el proceso de Gestión Organizacional ha venido trabajando en un proyecto de comités de planes de acción en donde su objetivo principal es desarrollar entre compañeros de diferentes procesos planes de acción donde se pueden ver distintos puntos de vista y así determinar la causa raíz de un riesgo o realizar las acciones ideales para llegar a la mejora de la oportunidad. Por este motivo, el apartado diez tiene un cumplimiento del 95%, como se muestra en la **Figura 32**. Aquí no se ha considerado las salidas de la revisión por la dirección, ya que no se han realizado formalmente.

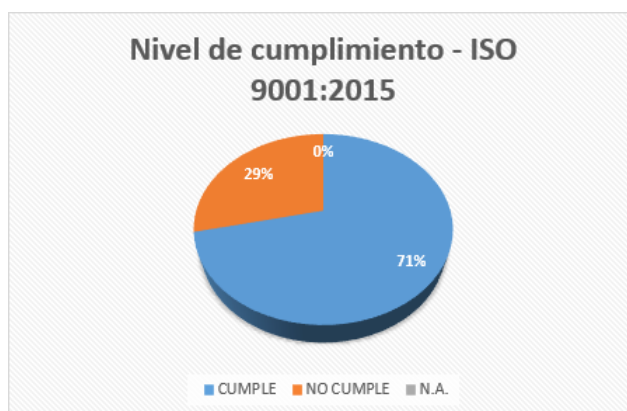
Figura 32 Nivel de cumplimiento Capítulo 10 ISO 9001:2015



Nota: Joel Cordero Ramírez

En resumen, como se observa en la **Figura 33** el grado de cumplimiento del sistema de gestión de calidad es alto ya que la empresa Instalaciones y Servicios Macopa al tener dos certificaciones, siendo una de ellas basada en el modelo del sistema de gestión ISO de mejora continua al igual que la norma 9001:2015, pero enfocada en energía (INTE/ISO 50001:2018), la otra enfocada en evaluar de forma paralela el producto y sistema de calidad para los materiales de construcción (Marca de Conformidad de Producto), además de aprovechar la tecnología en aplicaciones para seguir con la mejora continua, hace que la empresa tenga un 71% de grado de cumplimiento en su sistema de gestión de calidad.

Figura 33 Nivel de cumplimiento ISO 9001:2015



Nota: Joel Cordero Ramírez

A continuación, se muestra un comparativo de los apartados que tienen las normas 9001:2015 y 50001:2018, en donde se puede observar que ambas tienen la misma estructura y compatibilidad.

Por otro lado, los apartados de la norma Marca de Conformidad de Producto, aunque no tenga la misma estructura está enfocada en requisitos como: definir responsabilidades y autoridades, documentación, planificación y control operacional, seguimiento y medición, control y mantenimiento de equipo, control de las salidas no conformes, competencia, entre otros; posee compatibilidad con ciertos requisitos de los apartados de la norma 9001:2015, la **Figura 34** muestra lo anteriormente mencionado.

Figura 34 Normas

Norma 9001	Norma 50001	Norma Marca de Conformidad
Apartados		
4. Contexto de la Organización	4. Contexto de la Organización	4.1.1 Responsabilidad del personal
5. Liderazgo	5. Liderazgo	4.1.2 Información documentada de la calidad
6. Planificación	6. Planificación	4.1.3 Operación en la producción
7. Apoyo	7. Apoyo	4.1.4 Seguimiento y Medición
8. Operación	8. Operación	4.1.5 Control de salidas no conformes
9. Evaluación del desempeño	9. Evaluación del desempeño	4.1.6 No conformidad y acción correctiva
10. Mejora	10. Mejora	4.1.7 Preservación de producto
		4.1.8 Competencia
		4.2 Quejas y reclamos

Nota: Joel Cordero Ramírez

Este cuadro de la **Figura 34** tiene como propósito demostrar que la norma 9001:2015 es el estándar para los sistemas de gestión y tiene la facilidad de adaptarse a normas con el mismo fin, además la empresa Instalaciones y Servicios Macopa, al lograr certificarse en la norma de Calidad, puede llegar a optar en un futuro integrar la normas que ya tiene, así la organización no tendría que duplicar esfuerzos en el momento de llevar a cabo la implementación de los sistemas de gestión.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El análisis causa raíz realizado en la problemática de entrega de material, con la ayuda de la herramienta Pareto se determinó que el 80% de los problemas en la entrega de material, el 20% pertenece a las causas por error en despacho, material dañado y tiempo de entrega. Por criterio del autor de este proyecto, se analizaron las causas de material dañado y error en despacho, éstas mismas causas fueron analizadas con las herramientas de diagrama causa-efecto y diagrama de afinidad.

El análisis FODA revela que las debilidades principales que tiene la empresa Instalaciones y Servicios Macopa, al no tener la norma ISO 9001:2015, para así llegar a integrar con las normas que actualmente hay en la empresa, son el tiempo de inversión por parte de los auditados en las auditorías, la coordinación que se debe hacer para los viáticos a los auditores, la cantidad de visitas del ente certificador o auditores internos y el exceso de documentación.

Con la ayuda de la herramienta AMFEC se demuestra que las debilidades críticas son la coordinación de los viáticos y exceso de documentación (alrededor de 626 documentos). Es importante indicar que la valoración en la cantidad de visitas que realiza el ente certificador es baja en su índice de prioridad de riesgo, pero se debe considerar, ya que hay paros productivos en donde la empresa deja de percibir ganancias.

El diagnóstico realizado para verificar el grado de cumplimiento que tiene la empresa actualmente en su sistema de gestión de la calidad, revela que el apartado seis tiene un cumplimiento del 50%, ya que aún no están establecidos los objetivos de calidad, por otro lado, el apartado siete de la norma tiene un cumplimiento del 89%, debido a que se debe reforzar la toma de conciencia en la compañía y no se tiene documentado el ambiente para la operación de los procesos que actualmente tiene la planta en la división Aceros.

Por otro lado, el apartado ocho de la norma de Calidad tiene un 71% de cumplimiento, esto a causa de que no se ha realizado el levantamiento de la documentación para el requisito 8.3 de la norma (diseño y desarrollo de los productos y servicios), además no existe documentación de los controles en las que el proceso de logística externa incorpora a los transportistas en la compañía, ya que estos ofrecen su servicio profesional. El apartado más crítico es el nueve con un 21% de cumplimiento,

debido a que no se han realizado auditorías internas y reuniones de revisión por la dirección, además no ha sido establecido el seguimiento de las percepciones de los clientes para determinar el grado con el que la empresa cumple las expectativas y necesidades.

El apartado diez de la norma obtuvo un resultado de un 95%, debido a la causa de no tener reuniones de revisión por la dirección, por consecuencia no se han determinado las salidas de estas reuniones. La empresa Instalaciones y Servicios Macopa ya tiene definido el alcance (malla electrosoldada y varilla) del sistema de gestión de la calidad y los procesos que están involucrados, los cuales son: Recursos Humanos, Instalaciones y Equipos, Tecnologías de Información y Finanzas; estos como procesos de apoyo.

Los procesos operativos involucrados son: Mercadeo, Ventas, Planificación y Control, Producción Aceros, Calidad Aceros, Compras, Logística Externa e Interna, Inspección de Obra y Servicio al Cliente, y los procesos de gobernanza involucrados son: Gestión de Innovación y Gestión Organizacional. A estas conclusiones se requiere elaborar las soluciones correspondientes a las no conformidades detectadas y su debido control de la implementación.

Recomendaciones

Según el análisis causa raíz hecho en la problemática en las entregas de material, se recomienda hacer el diseño de planes de acción y que sus acciones a tomar sean acordes con lo analizado en el diagrama causa-efecto y diagrama de afinidad, es importante que las acciones a tomar en los planes de acción no vayan dirigidos a crear documentación, capacitar o concientizar, ya que éstos tres son síntomas frecuentes de un plan de acción que no logran mitigar una causa raíz.

Se recomienda certificar a la empresa Instalaciones y Servicios Macopa en la norma INTE/ISO 9001:2015, para llegar a una integración con las normas que actualmente posee la compañía, ya que existe mucha documentación en el sistema de gestión, se realizan muchas auditorías (externas e internas) y coordinación es desgastante para el proceso de Gestión Organizacional y procesos directamente relacionados a las normas.

En el apartado seis de la norma, se recomienda hacer el diseño de los objetivos de calidad, para realizar esto se debe actualizar la política existente de la empresa Instalaciones y Servicios Macopa para proporcionarle un marco de referencia basado en calidad y establecer los objetivos

correspondientes. El desarrollo de los objetivos de calidad también debe tener congruencia con las entregas de material y reducir las quejas, incrementando la satisfacción del cliente.

En el apartado siete de la norma se recomienda diseñar el documento para evidenciar las condiciones actuales que poseen las plantas de la empresa en las que proporcionan y mantienen su ambiente necesario, por otro lado, se recomienda crear el material necesario para que el personal de la compañía pueda ir creando cultura de trabajar bajo un sistema de gestión de la calidad, todo lo que se desarrolle como toma de conciencia debe comunicarse por recursos humanos en la herramienta SharePoint.

En el apartado ocho de la norma, se recomienda hacer el levantamiento de la documentación para el requisito 8.3 diseño y desarrollo de los productos y servicios, incluyendo los procesos directamente relacionados en este procedimiento. Por otro lado, la falta de documentación en el proceso de incorporar transportistas en la compañía, se recomienda diseñar una herramienta de fácil entendimiento donde explique el control.

En el apartado nueve de la norma, se recomienda diseñar una encuesta para conocer la percepción del cliente y determinar el grado con el que la empresa Instalaciones y Servicios Macopa cumple con las expectativas y necesidades del cliente. Esta encuesta también tiene como propósito brindar soporte para los objetivos de calidad y obtener la información necesaria para las metas que se establezcan.

Se recomienda buscar la mejor opción para las capacitaciones de auditores internos de calidad que se deben impartir a los colaboradores, que actualmente son los auditores internos en la norma 50001:2018. Se recomienda empezar las reuniones de dirección por la dirección para cumplir con la evidencia, que se necesita para cumplir con los requisitos del apartado nueve y diez de la norma ISO 9001 versión vigente.

CAPÍTULO VI PROPUESTA

En el siguiente capítulo se desarrollará el diseño de las mejoras para minimizar las quejas en la entrega de material y lograr un mejor servicio al cliente, además, a los requisitos que no se están cumpliendo en la lista de verificación de la norma 9001:2015 se realizará la propuesta correspondiente para cada apartado. El propósito es llegar a tener el cumplimiento de estos requisitos pendientes para lograr la certificación INTE/ISO 9001:2015 en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.

Propuesta

A continuación, se realiza el diseño para las soluciones de las no conformidades detectadas con respecto a la norma ISO 9001:2015 y también se realiza la solución para contribuir en la reducción de quejas en las entregas de material, todo esto se elabora con el fin de la empresa Instalaciones y Servicios Macopa pueda lograr certificarse y siga en el camino de la estandarización y mejora ofreciendo al cliente un óptimo servicio.

Planes de Acción

Basado en el análisis de las causas realizado en el capítulo cuatro, se presenta a la gerencia de operaciones una idea para el tema de malos despachos y minimizar las quejas de este problema, con el fin de contribuir en la estandarización de los despachos de material, se desarrolló el plan de acción en la **Tabla 7** que se muestra a continuación.

Tabla 7 Plan de acción malos despachos

Actividad	Responsable de la acción	Recurso	Fecha	Responsable de verificación
Analizar el instructivo POLE-PR03-IN01 Despacho de Mercancía y mejorar la redacción del documento, agregar actividades importantes de ser necesario	Asistente Gerencia de Operaciones	Tiempo invertido	A criterio del dueño y enlace del proceso	Joel Cordero Ramírez
Realizar un diagrama de procesos basado en el instructivo POLE-PR03-IN01 Despacho de Mercancía con los	Asistente Gerencia de Operaciones	Tiempo invertido	A criterio del dueño y enlace del proceso	Joel Cordero Ramírez

puntos más importantes en la preparación del material, con el propósito de tener el paso a paso visualizado en las bodegas				
Los supervisores diariamente deben hacer recorridos para verificar el uso de equipos de medición en el personal de bodegas	Supervisores	Tiempo invertido	A criterio del dueño y enlace del proceso	Joel Cordero Ramírez
Realizar controles visuales en los materiales semejantes.	Encargados de bodega	Tiempo invertido \$45,345	A criterio del dueño y enlace del proceso	Joel Cordero Ramírez

Nota: Joel Cordero Ramírez

Para el tema de material dañado y minimizar las quejas de este problema, con el fin de contribuir en la reducción de entrega de material dañado se desarrolló el plan de acción en la **Tabla 8** que se muestra a continuación.

Tabla 8 Plan de acción material dañado

Actividad	Responsable de la acción	Recurso	Fecha	Responsable de verificación
Analizar desde la aplicación de quejas cuáles materiales son lo que más se entregan dañados al cliente	Asistente Gerencia de Operaciones	Tiempo invertido	A criterio del dueño y enlace del proceso	Joel Cordero Ramírez
Revisar la forma en la que se almacena el material para generar un mejor almacenamiento y manipulación del material que más se daña	Asistente Gerencia de Operaciones Encargados de bodega Supervisores	Tiempo invertido	A criterio del dueño y enlace del proceso	Joel Cordero Ramírez
Establecer en la rutina de trabajo que en los tiempos muertos el personal en bodegas realice un descarte de material dañado y enviar por correo el reporte a los	Asistente Gerencia de Operaciones Encargados de bodega Supervisores	Tiempo invertido	A criterio del dueño y enlace del proceso	Joel Cordero Ramírez


supervisores (fotos, SKU, cantidad seleccionada)				
Actualizar el instructivo POLI-PR02-IN15 Almacenaje Interno de Mercancías agregando los puntos 2 y 3 para que sea recurrente su realización	Asistente Gerencia de Operaciones	Tiempo invertido	A criterio del dueño y enlace del proceso	Joel Cordero Ramírez
Establecer un plan de reconocimientos al personal de cada bodega para promover el orden y asegurar el material conforme	Asistente Gerencia de Operaciones Gerente de Operaciones	Costo según el reconocimiento	A criterio del dueño y enlace del proceso	Joel Cordero Ramírez

Nota: Joel Cordero Ramírez

Control de Incorporación de Transportistas

Para tener documentado el control de incorporación de transportistas, lo que se realizó con el jefe de transportes y el asistente de gerencia de operaciones fue describir el proceso y documentación requerida en cada una de las actividades, el formulario que utilizan para los requisitos no tiene la identificación y formato oficial de la organización. Primeramente, a este documento se le agregó el nombre, logo de la empresa, versión, formato y la codificación del proceso respectivo como lo muestra la **Figura 35**.

Figura 35 Formulario requisitos para transportistas

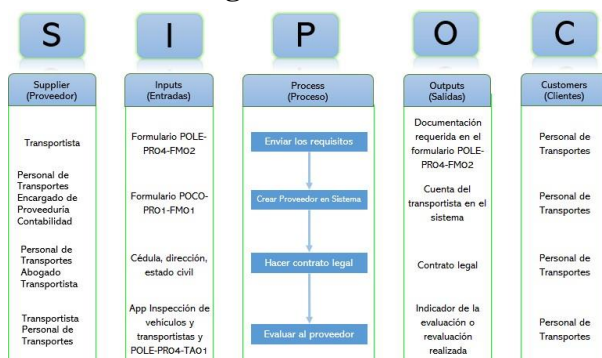
		REQUISITOS PARA PROVEEDORES DE TRANSPORTES		Código: POLE-PR04-FM02
				Fecha: 19/08/22
				Versión: 01
				Aprobado por: Gerente de Operaciones
1	Requerimiento	Descripciones	Estado	
1.1		Tarjeta de Circulación.	<input type="checkbox"/>	
1.2		Pesos y Dimensiones (Segun el Peso se ingresa la Categoría del	<input type="checkbox"/>	
1.3		Copia de Revisión Técnica al día.	<input type="checkbox"/>	
1.4		Copia de la Cédula Física o Jurídica.	<input type="checkbox"/>	
1.5		Copia de la Licencia.	<input type="checkbox"/>	
1.6	Información y	Hoja de Delincuencia	<input type="checkbox"/>	

Nota: Joel Cordero Ramírez

Una vez descrito el proceso de incorporación de transportistas, el autor del proyecto realizó un diagrama SIPOC para tener una mayor facilidad de verificación de las personas involucradas en cada actividad (proveedores y clientes) así como las entradas y salidas. Con esta herramienta, el usuario tiene un panorama más claro para saber cuál es la documentación necesaria para cada

actividad de este proceso de incorporación de los transportistas, además se incluyó la evaluación que se realiza a los transportistas posterior a la incorporación y prestación de sus servicios en la organización, en la **Figura 36** se muestra la herramienta.

Figura 36 SIPOC



Nota: Joel Cordero Ramírez

Para hacer esta herramienta más robusta, se agregó en un documento anexo, para incluir el objetivo y alcance de la incorporación y evaluación de transportistas, así como una breve descripción de cada actividad detallada en el proceso y lugar de archivo de la documentación necesitada como evidencia objetiva, así como la descripción y criterios de los porcentajes de evaluación. Para finalizar, este documento anexo se incorpora en el procedimiento correspondiente del Proceso Operativo Logística Externa y ficha de proceso. A continuación, se observa el documento anexo creado en la **Figura 37**.

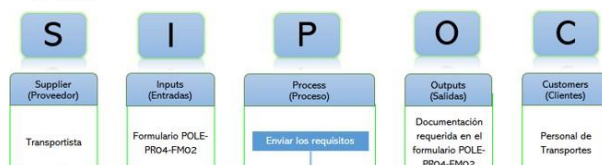
Figura 37 Anexo

	Tipo: Anexo	Clasificación: <input type="checkbox"/> Uso restringido <input checked="" type="checkbox"/> Interna <input type="checkbox"/> Pública	Código: POLE-PR04-AN01
Aprobado por: Gerente de Operaciones	Título: Incorporación y Evaluación de Transportistas	Versión: 1	Fecha: 26-8-2022

1. Objetivo y Alcance

Establecer un control para la incorporación de transportistas y requerir sus servicios profesionales en la entrega de producto comercializado por Instalaciones y Servicios Macopa a nivel nacional en las divisiones de Livianos y Aceros. Además, realizar la debida evaluación o reevaluación correspondiente a cada proveedor (transportista) de acuerdo con los estándares que determina el personal de transportes de la organización.

2. SIPOC



Nota: Joel Cordero Ramírez

Ambiente para la Operación de los Procesos

Para realizar la documentación sobre el ambiente para la operación de los procesos, la gestora organizacional y el autor de este proyecto desarrollaron sesiones en las que participaron en conjunto el supervisor, asistente, jefe de mantenimiento y analista de calidad para crear la documentación y control del requisito 7.1.4 de la norma 9001:2015. Se realiza el diseño de una tabla en donde se determinan las áreas de almacenamiento de materia prima, producción, almacenamiento de producto terminado y calidad.

A cada área mencionada se determinan las condiciones actuales de la infraestructura, temperatura, humedad, iluminación, ventilación e higiene, seguidamente se detallaron los criterios correspondientes para el óptimo ambiente en la operación de los procesos. Los productos que se tomaron en cuenta para el desarrollo de la tabla fueron los que están dentro del alcance para la certificación, los cuales son: malla electrosoldada y varilla, mismos productos que están certificados en la norma Marca de Conformidad de Producto. A esta tabla se le dio el formato oficial, versión, logo de la empresa, nombre y se agregó la codificación del proceso de apoyo Instalaciones y Equipos al que le corresponde velar por el cumplimiento, además se incluye en el procedimiento correspondiente y ficha, en la **Figura 38** y **Figura 39** se muestra la tabla diseñada.

Es importante complementar esto con recorridos por parte del analista de calidad y supervisores verificando que la infraestructura y ambiente estén en excelentes condiciones para que los operarios puedan trabajar de manera segura. Además, los operarios deben conocer los criterios de esta tabla para que puedan aportar sugerencias o notificar.

Figura 38 Tabla Condiciones de Infraestructura y Ambiente para su Preservación

Productos	Condiciones de Infraestructura y Ambiente											
	Almacenamiento Materia Prima						Producción					
	Edificios	Temperatura	Humedad	Iluminación	Ventilación	Higiene	Edificios	Temperatura	Humedad	Iluminación	Ventilación	Higiene
Malla electro soldada	Se puede almacenar al interperie sobre un suelo sólido	N/A	N/A	N/A	N/A	Libre de contaminantes como grasas, aceites. Debe de estar debidamente identificado	Producción con maquinas automaticas bajo techo y cerrado	N/A	Libre de presencia de humedad, como goteras o rebalses de agua	Debe ser la suficiente que permita ver claramente la produccion	Recirculación de aire (entradas y salidas de aire)	Libre de contaminantes como grasas, aceites, oxidacion. Debe de estar debidamente identificado
Varilla	Se debe almacenar bajo techo y cerrado	N/A	Libre de filtraciones de agua			N/A	Libre de contaminantes como grasas, aceites. Debe de estar debidamente identificado	Producción con maquinas automaticas bajo techo y cerrado	N/A	Libre de presencia de humedad, como goteras o rebalses de agua	Debe ser la suficiente que permita ver claramente la produccion	Recirculación de aire (entradas y salidas de aire)

Nota: Joel Cordero Ramírez

Figura 39 Tabla Condiciones de Infraestructura y Ambiente para su Preservación 2

Almacenamiento producto terminado						Calidad					
Edificios	Temperatura	Humedad	Iluminación	Ventilación	Higiene	Edificios	Temperatura	Humedad	Iluminación	Ventilación	Higiene
Se debe almacenar bajo techo y cerrado sobre un piso solido	N/A	Libre de presencia de humedad, como goteras o rebalses de agua	Debe ser la suficiente que permita ver claramente la identificación del producto	Recirculación de aire (entradas y salidas de aire)	Libre de contaminantes como grasas, aceites, oxidación. Debe de estar debidamente identificado	Laboratorio para realizar pruebas, mediciones	Debe de mantenerse entre 20 a 23 grados celsius	No debe de ver humedad en el almacenamiento de muestras	Lo suficiente que permita ver las lecturas de los equipos con lo que s realizan mediciones	Recirculación de aire (entradas y salidas de aire)	Libre de contaminantes como grasas, aceites, oxidación. Debe de estar debidamente identificado
Se debe almacenar bajo techo y cerrado sobre un piso solido	N/A	Libre de presencia de humedad, como goteras o rebalses de agua	Debe ser la suficiente que permita ver claramente la identificación del producto	Recirculación de aire (entradas y salidas de aire)	Libre de contaminantes como grasas, aceites, oxidación. Debe de estar debidamente identificado	Laboratorio para realizar pruebas, mediciones	Debe de mantenerse entre 20 a 23 grados celsius	No debe de ver humedad en el almacenamiento de muestras	Lo suficiente que permita ver las lecturas de los equipos con lo que s realizan mediciones	Recirculación de aire (entradas y salidas de aire)	Libre de contaminantes como grasas, aceites, oxidación. Debe de estar debidamente identificado

Nota: Joel Cordero Ramírez

Concientización

Para crear cultura en la organización y cumplir con el requisito de toma de conciencia, mediante la herramienta Powtoon, se desarrollan diferentes videos acerca del sistema de gestión que posee la organización, consejos de lo que debe hacer un colaborador de la empresa antes, durante y después de una auditoría; además el diseño de una infografía sobre la importancia de Instalaciones y Servicios Macopa al lograr obtener la certificación INTE/ISO 9001:2015. Así mismo, el diseño de un video para reforzar los temas de comunicación de la política integrada e información documentada. Estos videos son comunicados a todos los colaboradores mediante SharePoint, la herramienta de sistema de gestión que tiene Instalaciones y Servicios Macopa, en los apéndices (3, 4, 5, 6 y 7) están las filminas.

Diseño y Desarrollo de los Productos y Servicios

Para la creación de la documentación del procedimiento diseño y desarrollo de productos, se tomaron en cuenta varios procesos involucrados, ya que, primeramente, se necesita hacer una valoración de la solicitud del diseño teniendo como responsables al jefe de categoría y vendedor ya que se toma en cuenta las especificaciones y descripción del producto. También es necesario verificar el potencial de mercado con el pronóstico de ventas del nuevo producto a diseñar y el análisis de precios y costos.

Seguidamente, se necesita planificar el diseño y desarrollo del producto, tomando en consideración al planificador, jefe de mantenimiento, jefe de producción, dibujante, analista de calidad, encargado de proveeduría, gerente general, gestor de innovación, gestora organizacional y jefe de operaciones ya que se toma en cuenta los planos y prototipos, infraestructura, capacidad de la maquinaria, materia prima, especificaciones técnicas y normativas del producto, además de su almacenamiento y transporte. Hay que tomar en cuenta que al prototipo se le debe realizar pruebas y tener muestras, realizando un muestreo por lote para evaluar la calidad del producto.

Se necesita identificar las entradas para el diseño y desarrollo, identificando la necesidad de insumos para cumplir con lo requerido. Además, hay que establecer si este nuevo producto cumple con la documentación estandarizada, teniendo en consideración el cumplimiento con la reglamentación legal, determinación de controles de diseño, operaciones, calidad; y las capacitaciones al personal pertinente. En la maquinaria se necesita tomar en consideración los cambios de recetas, mano de obra necesaria, tiempos estándares de producción y capacidad de la máquina.

Hay que confirmar los controles del diseño y desarrollo del producto, revisando que los controles operacionales establecidos sean los correctos y para esto se debe dar seguimiento al cumplimiento de estos. Para finalizar, las salidas del diseño y desarrollo necesitan ser revisadas en el cumplimiento de tolerancias y parámetros del producto para su posterior solicitud del SKU para incorporar en el sistema. Es muy importante tomar en cuenta los futuros cambios del diseño y desarrollo del producto, ya que puede sufrir actualizaciones por parte de los clientes o de manera interna. Este último punto es de gran cuidado mantenerlo en el procedimiento, ya que el sistema de gestión queda afectado cuando existen cambios y mucha documentación queda desactualizada.

Los procesos involucrados en la creación de este procedimiento son: Mercadeo, Ventas, Planificación y Control Operacional, Compras, Logística Interna y Externa, Producción, Calidad, Gestión Organizacional, Gestión de la Innovación, Recursos Humanos y Mantenimiento. Este procedimiento al ser tan extenso se invierten varias sesiones.

A continuación, se muestra, en la **Figura 40**, el procedimiento perteneciente al proceso operativo de producción ya que este es el último filtro en donde se fabrica el producto nuevo. Cualquier cambio en este procedimiento el responsable de dar el visto bueno es la jefatura de producción, pero es necesario tomar en cuenta a todos los responsables para verificar si afecta en sus procesos

correspondientes. Es importante mencionar que este nuevo procedimiento se incorpora en la ficha actual del proceso de producción aceros.

Figura 40 Procedimiento diseño y desarrollo de productos

	Tipo: Procedimiento	Clasificación: <input type="checkbox"/> Uso restringido <input checked="" type="checkbox"/> Interna <input type="checkbox"/> Pública	Código: POPA-PR05
Aprobado por: Jefe de Producción	Diseño y desarrollo de productos	Versión: 1	Página: 1 de 10

1. OBJETIVO Y ALCANCE

OBJETIVO	ALCANCE
Implementar y mantener un proceso de diseño y desarrollo que sea adecuado para asegurarse la posterior provisión de productos.	Aplica desde la valoración de la solicitud del diseño hasta los cambios del diseño y desarrollo


2. DESCRIPCIÓN DE LAS TAREAS

1 Valoración de la solicitud del diseño				
#	Instrucciones	Criterios / Referencias	Responsables	Información documentada
1.1	Recibir la solicitud de clientes internos (POME-PR01 Determinación de necesidades de clientes) o clientes externos.	Teniendo en consideración: <ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones y descripción del producto nuevo que requieren. • Cantidad • Material • Completar el POPA-PR05-FM01 Solicitud de Nuevos Productos • El visto bueno dependerá de 	Jefe de Categoría Vendedor	POPA-PR05-FM01 Solicitud de Nuevos Productos

Nota: colaboradores de Instalaciones y Servicios Macopa S.A.

Por otro lado, el diseño del formulario es para cuando se realice la solicitud de nuevos productos, en la **Figura 41** se observa el documento requerido.

Figura 41 Formulario solicitud de nuevos productos

		Solicitud de Nuevos Productos		Código:	POPA-PR05-FM01
				Fecha:	22/8/2022
				Versión:	1
				Aprobado por:	Jefe de Producción
TIPO DE TRÁMITE:		DIVISIÓN		FECHA DE SOLICITUD:	
DESARROLLO DE PRODUCTOS: <input type="checkbox"/>		ACEROS <input type="checkbox"/>			
NOMBRE CLIENTE:		SOLICITUD INTERNA		<input type="text"/>	
		SOLICITUD EXTERNA		<input type="text"/>	
RESPONSABLE DE LLENADO (JEFE DE CATEGORÍA / VENDEDOR):					
RECEPCIÓN DE LA INFORMACIÓN:					
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:					
DIMENSIONES					
ESPECIFICACIONES (POR EJEMPLO: ESPESOR, DIÁMETRO, COLOR, MATERIAL, RESISTENCIA, ACCESORIOS)					
DESCRIPCIÓN DEL EMBALAJE				CANTIDAD	

Nota: colaboradores de Instalaciones y Servicios Macopa S.A.

Encuesta

Para realizar el seguimiento de las percepciones de los clientes en el apéndice 8, se encuentra el diseño de la evaluación, el propósito de esta evaluación es saber la experiencia que tienen los clientes desde que llegan a las instalaciones y son atendidos por los vendedores o asistentes de ventas hasta el momento que reciben el producto final. Las retroalimentaciones que los clientes pueden enviar en esta encuesta de satisfacción son de gran importancia para realizar mejoras a lo interno de la empresa en sus procesos. La encuesta será compartida por medio del correo electrónico y se recomienda analizar la encuesta mensualmente para verificar si se puede realizar algún cambio a corto, mediano o largo plazo.

Reuniones de Revisión por la Dirección

Para asegurar la conveniencia, adecuación y eficacia en el sistema de gestión de la calidad, además de cumplir con el requisito de la norma, se realizarán reuniones con su debida información documentada como evidencia de los resultados en los que participarán propiamente los dueños de los procesos correspondientes, alta dirección y gestora organizacional. Los recursos que deben utilizar son los indicadores, hoja de asistencia (modalidad presencial) o lista de participantes en teams (modalidad virtual) y presentaciones. Se recomienda que estas reuniones tengan una frecuencia mensual y los temas acordados quedan documentados y evidenciados en la plataforma Teams, los rubros son los siguientes:

- ✓ El estado de las acciones de las revisiones por la dirección.
- ✓ Los cambios en las cuestiones externas e internas.
- ✓ La información sobre el desempeño y eficacia relativo a la satisfacción del cliente y la retroalimentación de las partes pertinentes.
- ✓ La información sobre el desempeño y eficacia relativo al grado en que se han logrado los objetivos de la calidad.
- ✓ La información sobre el desempeño y eficacia relativo al desempeño de los procesos y conformidad de los productos y servicios.
- ✓ La información sobre el desempeño y eficacia relativo a las no conformidades y acciones correctivas.
- ✓ La información sobre el desempeño y eficacia relativo a los resultados de seguimiento y medición.

- ✓ La información sobre el desempeño y eficacia relativo a los resultados de las auditorías.
- ✓ La información sobre el desempeño y eficacia relativo al desempeño de los proveedores externos.
- ✓ La adecuación de los recursos.
- ✓ La eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y las oportunidades.
- ✓ Las oportunidades de mejora, las decisiones y acciones relacionadas.
- ✓ Decisiones y acciones relacionadas con cualquier necesidad de cambio en el sistema de gestión de la calidad.

Objetivos de Calidad

Para realizar los objetivos de calidad, lo primero que se debe actualizar es la política que la empresa Instalaciones y Servicios Macopa ya tiene establecida, ya que debe proporcionar un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad y estos mismos sean coherentes con la política, posterior a tener esto se hace una selección de las palabras claves de calidad para la elaboración de los objetivos. A continuación, en la **Tabla 9** se muestra la actualización de la política integrada de la compañía y el diseño de los objetivos de calidad.

Tabla 9 Objetivos de calidad

Política Integrada actual	Política Integrada Actualizada	Objetivos de Calidad
MACOPA es una empresa nacional que fabrica y distribuye sistemas livianos, de acero, vidrio y aluminio para el sector de la construcción e industria.	MACOPA es una empresa nacional que fabrica y distribuye sistemas livianos, de acero, vidrio y aluminio para el sector de la construcción e industria.	1- Garantizar la satisfacción del cliente en relación con la confiabilidad de nuestros servicios a un 85%.
Estas operaciones se llevan a cabo, en su totalidad, cumpliendo rigurosamente con los requisitos aplicables para cada uno de los productos fabricados en nuestra empresa, así como, con un total apego al seguimiento y	Estas operaciones se llevan a cabo, en su totalidad, cumpliendo rigurosamente con los requisitos aplicables para cada uno de los productos fabricados en nuestra empresa, así como, con un total apego al	2- Reducir las entregas inconformes al cliente en un 15% mensualmente.

<p>cumplimiento de los requisitos legales aplicables para nuestras operaciones junto con los otros requisitos derivados de la comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.</p> <p>Asimismo, en MACOPA, somos conscientes de los impactos ambientales que pueden generar las actividades, productos y servicios propios de las operaciones normales de nuestra empresa tales como el uso y consumo de energía asociados tanto a la eficiencia energética como a riesgos para la salud y seguridad de nuestros colaboradores, contratistas, visitantes y personas en las cercanías que pudieran verse afectadas por las actividades de la organización.</p> <p>Dado la importancia trascendental de los elementos mencionados anteriormente, hemos diseñado un sistema de gestión basado en procesos y enfocado en la mejora continua para apoyar la dirección estratégica y el cumplimiento de los objetivos, metas y desempeño de la calidad, ambiental y</p>	<p>seguimiento y cumplimiento de los requisitos legales aplicables para nuestras operaciones junto con los otros requisitos derivados de la comprensión de las necesidades, expectativas de las partes interesadas <u>y cambios en el contexto interno y externo.</u></p> <p>Asimismo, en MACOPA, somos conscientes de los impactos ambientales que pueden generar las actividades, productos y servicios propios de las operaciones normales de nuestra empresa tales como el uso y consumo de energía asociados tanto a la eficiencia energética como a riesgos para la salud y seguridad de nuestros colaboradores, contratistas, visitantes y personas en las cercanías que pudieran verse afectadas por las actividades de la organización.</p> <p><u>Además, nos aseguramos de brindarle a nuestros clientes productos que cumplen con estándares de calidad y entregas confiables.</u></p> <p>Dado la importancia trascendental de los elementos</p>	
---	---	--

energético y de la seguridad y salud en el trabajo en las distintas funciones y niveles pertinentes.	mencionados anteriormente, hemos diseñado un sistema de gestión basado en procesos y enfocado en la mejora continua para apoyar la dirección estratégica y el cumplimiento de los objetivos, metas y desempeño de la calidad, ambiental y energético y de la seguridad y salud en el trabajo en las distintas funciones y niveles pertinentes.	
En Instalaciones y Servicios Macopa S.A. nos comprometemos a: Proteger el medio ambiente.		
Aumentar la satisfacción del cliente.		
Prevenir la contaminación.		
Involucrar a nuestros colaboradores.	En Instalaciones y Servicios Macopa S.A. nos comprometemos a: Proteger el medio ambiente.	
Proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables para la prevención de lesiones.	Aumentar la satisfacción del cliente.	
Eliminar los peligros y reducir los riesgos para la salud y seguridad en el trabajo.	Prevenir la contaminación.	
Asegurar la disponibilidad de la información y de los recursos necesarios para la gestión de la energía.	Involucrar a nuestros colaboradores.	
	Proporcionar condiciones de trabajo seguras y saludables para la prevención de lesiones.	
	Eliminar los peligros y reducir los riesgos para la salud y seguridad en el trabajo.	
	Asegurar la disponibilidad de la información y de los recursos necesarios	

	para la gestión de la energía.	
--	--------------------------------	--

Nota: Joel Cordero Ramírez

Los porcentajes agregados en los objetivos surgen del proceso Servicio al Cliente, en el cual, para el primer objetivo de la **Tabla 9**, el porcentaje de 85% es el resultado del estudio de mercado que realiza la dueña del proceso servicio al cliente, el indicador para obtener este resultado es la suma total de la encuesta entre el total de encuestas, es importante aclarar que, una vez que la encuesta se vaya enviando a los clientes y se obtenga la data necesaria el porcentaje puede que se mantenga o se deba actualizar. Por otro lado, el porcentaje del 15% del segundo objetivo se obtiene del indicador cantidad de facturas mensuales entre cantidad de quejas mensuales según la jefatura de experiencia al cliente.

Auditorías Internas

La documentación del informe, plan y lista de verificación ya están establecidas en el proceso de Gestión Organizacional, ya que son los mismos machotes con los que se realizan auditorías internas para las normas 50001:2018 y Marca de Conformidad de Producto, pero no se han realizado auditorías en la norma de calidad, ya que los mismos auditores de energía necesitan ser capacitados para la norma 9001 versión vigente. En el análisis económico se evalúa cuál es el ente capacitador que sea más viable para la organización.

Análisis Económico

En el análisis económico se tomó en cuenta el costo del plan de acción basado en la identificación visual de los productos, en el cual es necesario hacer la compra de espray con un costo de ₡45,345 colones, por otro lado, se está considerando los salarios del personal del proceso gestión organizacional ya que se están encargando del diagnóstico y diseño del sistema de gestión de la calidad por un periodo de diez meses trabajando a medio tiempo, esto es un costo no erogable, ya que esto se encuentra contemplado en la planilla de la empresa por un monto de ₡10,539,396. Los salarios tienen un monto aproximado por confidencialidad de la empresa.

Seguidamente, en los costos de la capacitación para auditores internos en la norma ISO 9001:2015, se tomaron en cuenta tres opciones: la Cámara de Industrias de Costa Rica con un monto de ₡138,720 DLR Consultores con un monto de ₡133,000 e INTECO con un monto de ₡203,490. Estos montos son por participante, además se realiza una relación costo por hora para verificar a

detalle cuanto puede costar la hora de los cursos; para tener un mejor panorama y elegir al ente capacitador adecuado se realiza una matriz de decisión que se puede observar en la **Figura 43**. Por último, el costo de la certificación INTE/ISO 9001:2015 es de ₡6,783,000 donde viene incluido el análisis documental, evaluación de cumplimiento y emisión de la certificación, todo lo antes mencionado está en la **Figura 42**.

Figura 42 Análisis económico

Costo del diagnóstico y diseño del SGC					
Descripción	Tiempo requerido	Costo 10 Meses (Medio Tiempo)	Cargas sociales 51.01%	Total	
Gestora Organizacional	10 meses, medio tiempo	₡5 432 395	₡2 771 065	₡8 203 460	
Asistente de Procesos	10 meses, medio tiempo	₡1 546 875	₡789 061	₡2 335 936	
*Costos aproximados			Total costo no erogable	₡10 539 396	
Costo de la propuesta (plan de acción)					
Descripción	Cantidad	Costo unitario	IVA	Total	
Sprays (rojo, amarillo, azul y negro)	24	₡1 672	13%	₡45 345	
Costo de la capacitación					
Descripción	Duración	Costo unitario	IVA	Total	Relación costo x hora
Cámara de Industrias de Costa Rica	24 horas	₡122 761	13%	₡138 720	₡5 780
DLR Consultores	24 horas	₡117 699	13%	₡133 000	₡5 542
INTECO	20 horas	₡180 080	13%	₡203 490	₡10 175
Costo de la certificación 9001:2015 INTECO					
Descripción		Costo unitario	IVA	Total	
Análisis documental, evaluación de cumplimiento, emisión certificación		₡6 002 654	13%	₡6 783 000	

Nota: Joel Cordero Ramírez

Para evaluar y elegir al ente capacitador, se diseña una matriz de decisión que tiene como propósito brindar un mejor panorama de las opciones existentes, se eligen los factores de costo, experiencia y duración de cada curso. El peso de cada factor se agrega dependiendo de la prioridad, en el factor de costo la puntuación más alta se la lleva DLR Consultores, ya que es la más económica entre las tres, esto se puede corroborar en la **Figura 42**.

Por otro lado, el factor de experiencia hay una igualdad entre INTECO y DLR Consultores, ya que ambos entes tienen una experiencia de más de veinte años, la persona formadora que realizad estos cursos en la Cámara de Industrias de Costa Rica tiene 10 años de experiencia, por lo cual no le conviene a la empresa Instalaciones y Servicios Macopa, ya que necesita auditores muy preparados. En la duración del curso, la mejor opción es INTECO, ya que el curso que brinda es de veinte horas y las otras dos organizaciones veinticuatro horas. Sumadas las tres filas de cada opción la puntuación más alta se la lleva DLR Consultores, significa que esta organización es la opción más viable de las tres, como se observa en la **Figura 43**.

Figura 43 Matriz de decisión

Capacitaciones auditores internos de Calidad				
Factores	Costo	Experiencia	Duración del curso	Puntuación
Peso	5	4	3	
Cámara de Industrias de Costa Rica	2*5=10	1*4=4	2*3=6	20
DLR Consultores	3*5=15	3*4=12	2*3=6	33
INTECO	1*5=5	3*4=12	3*3=9	26
3 Muy conveniente, 2 conveniente, 1 no conviene				

Nota: Joel Cordero Ramírez

Como la mejor opción fue DLR Consultores, según la matriz de decisión, se requiere disponer de ₡2,410,120 (IVA incluido) para la capacitación de auditores internos basados en la norma ISO 9001 versión vigente, la cual tiene como objetivo entrenar y certificar a los doce participantes (administrativos) en la realización de auditoría internas. Se realizará durante un periodo de dos semanas, seis clases magistrales de cuatro horas para un total de veinticuatro horas, es importante mencionar en la **Figura 44** que la relación con respecto a este curso va en base al costo unitario por participante, no así, por el costo salarial correspondiente a cada uno de ellos, ya que por confidencialidad de la empresa Instalaciones y Servicios Macopa no se permite agregar los salarios de estos.

Figura 44 Capacitación auditores internos 9001

DLR Consultores					
Descripción	Tiempo requerido	Costo unitario (IVA incluido)	Cargas sociales	Participantes	Total
Capacitación auditores internos	24 horas (6 días)	₡133 000	67 843,30	12	₡2 410 120

Nota: Joel Cordero Ramírez

Beneficios esperados del diseño

Un gran beneficio se puede proyectar con el objetivo de calidad en reducir a un 15% mensualmente las entregas inconformes al cliente, garantizando calidad. El análisis realizado para cuantificar lo que la empresa Instalaciones y Servicios Macopa puede ahorrarse en reprocesos por reenvíos de material debido a quejas que competen las entregas de material inconforme, para esto se toma el promedio de las quejas en los últimos meses, tomando el 15% se espera una reducción de dos quejas al mes, además se toma el costo promedio en los fletes de ruta GAM brindado por la jefatura

de transportes, teniendo este panorama se puede verificar que, con el objetivo de reducir las quejas mensualmente se obtiene anualmente un monto de ¢ 1,013,357 como se muestra en la **Figura 45**.

Figura 45 Costos reprocesos en fletes

Proyección reducción en costos por reprocesos de fletes	
Promedio quejas mensuales	16
Porcentaje del objetivo mensual	15%
Reducción de quejas mensual	2
Costo promedio por flete ruta GAM	¢34 704
Reducción 15%	¢1 013 357

Nota: Joel Cordero Ramírez

La empresa Instalaciones y Servicios Macopa adquiriendo la certificación en la norma INTE/ISO 9001:2015 puede optar por integrar las normas que ya tiene actualmente las cuales son INTE/ISO 50001 versión vigente e INTE C402 versión vigente (Marca de Conformidad de Producto) logrando un ahorro de ¢487,445 anuales. Es importante explicar que, si la empresa necesita certificar la fabricación de otro producto o ampliar el catálogo de productos por obligación se debe pagar un monto de ¢1,323,350 y volver a realizar el proceso de evaluación documental, evaluación de cumplimiento, toma de muestras e identificación (etapa 1 y 2) para la norma INTE C402.

Este beneficio que tiene la norma 9001 de calidad en agilizar la ampliación en el alcance de los productos certificados de la norma INTE C402, puede verse reflejado en la gran necesidad que tienen los clientes de comprar una varilla que no está dentro del alcance en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa, por este motivo se realiza una proyección de este producto teniéndolo dentro del alcance en el sistema de gestión de calidad.

Para esto se efectúa una investigación en el mercado para realizar un promedio en el precio de venta, además esto se complementa con un promedio en la cantidad de paquetes de varilla vendidas mensualmente que la empresa Instalaciones y Servicios Macopa tiene en su alcance para comercializar, todo esto con el fin de tener un estimado de ventas que se puede observar en la **Figura 46**, la proyección en ventas se hace en cuatro meses ya que la empresa fabrica y comercializa este producto para la construcción desde hace poco tiempo.

Figura 46 Proyección ventas de nueva varilla

Proyección ventas mensuales respecto a precio del mercado y ventas promedio en Macopa							
Promedio venta en mercado	Promedio ventas mensuales varilla		Costo paquete 100 ud		Ventas primeros 4 meses		
Lagar	₡1 035	3,80	56	100*₡1405	₡140 500	₡140500*50*4	₡28 100 000
Almacenes Unidos	₡1 450	4,50	10				
Construplaza	₡2 000	5,30	84				
Bodegón del Hierro	₡1 500	Promedio	50				
EPA	₡1 040						
Promedio	₡1 405						

Nota: Joel Cordero Ramírez

Lo antes mencionado se puede reducir teniendo la norma INTE/ISO 9001 versión vigente, agregando los productos en el alcance de la norma de calidad y la empresa Instalaciones y Servicios Macopa se ahorraría todo su proceso de certificación y el futuro producto a certificar solo pasaría por el proceso de toma de muestras e identificación, además de ahorrarse el monto de ₡1,323,350. Teniendo la certificación de calidad e integrando con las normas actuales de la empresa, el ente certificador solo tendría que llegar una vez a realizar el proceso de seguimiento, auditando las normas de calidad, energía y marca de conformidad de producto.

Todo lo anterior influye de manera positiva para el proceso de gobernanza Gestión Organizacional, ya que la planificación y coordinación de viáticos de las constantes llegadas del ente certificador y la cantidad de auditorías internas se reduciría, siendo de gran ayuda, pues este proceso, por el momento, tiene dos colaboradores, además el personal auditado de la compañía también sale favorecido con la planificación que hacen para atender a los auditores (internos y externos). Otro punto a favor de certificar la empresa Instalaciones y Servicios Macopa en la norma INTE/ISO 9001:2015, logrando integrar con las normas existentes de la empresa es que se reduciría la cantidad de documentos que tiene actualmente el sistema de gestión que son alrededor de 626 documentos, ya que el problema de esto es la duplicación de documentos.

A continuación, en la **Figura 47** se muestra la inversión total del proyecto versus los beneficios proyectados con la implementación de la norma INTE/ISO 9001:2015 en la empresa Macopa.

Figura 47 Costos contra beneficios

Costo Proyecto		beneficios				
₡9 238 464	Año 1	Costo reducción con auditorías externas integradas	₡487 445	Año 2	Costo reducción ampliación de productos	₡1 323 350
		Costo reducción de quejas por reprocesos en fletes	₡1 013 357		Proyección ventas nuevo producto (ampliación) primeros 4 meses	₡28 100 000

Nota: Joel Cordero Ramírez

La figura anterior demuestra que el costo de este proyecto se puede pagar en año y tres meses (15 meses), ya que la proyección del beneficio más grande proviene del año dos en la comercialización del nuevo producto teniendo la facilidad de certificarlo más rápido con la ayuda de la norma 9001 versión vigente. Lo antes mencionado se puede corroborar con los indicadores VAN y TIR, ya que ambas se relacionan de forma directa con el flujo de caja y buscan hacer más preciso el cálculo del tiempo que un negocio tardará en recuperar su inversión inicial. A continuación, se muestra en la **Figura 48** el resultado del VAN.

Figura 48 VAN

DETALLE DE FLUJOS NETOS DE EFCTIVO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2
FLUJOS NETOS	-9238464	1500802	29423350
TASA DE DESCUENTO (K)	10%		
VALOR NETO FLUJOS EFECTIVO (VNA)	€25 681 183,64		
VAN	€16 442 720		

Nota: Joel Cordero Ramírez

La figura anterior demuestra que el proyecto es rentable, porque genera utilidades por arriba de la rentabilidad mínima del proyecto, la tasa de descuento se fija basado en una estimación de la inflación. Por otro lado, en la **Figura 49** se observa el resultado obtenido del TIR e indica que el proyecto genera una rentabilidad mayor que la rentabilidad mínima requerida en el proyecto.

Figura 49 TIR

DETALLE DE FLUJOS NETOS DE EFCTIVO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2
FLUJOS NETOS	-9238464	1500802	29423350
TASA DE DESCUENTO (K)	10%		
TIR	87%		

DETALLE DE FLUJOS NETOS DE EFCTIVO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2
FLUJOS NETOS	-9238464	1500802	29423350
TASA DE DESCUENTO (TIR)	87%		
VALOR NETO FLUJOS EFECTIVO (VNA)	€9 238 464		
VAN	0		

Nota: Joel Cordero Ramírez

Otros beneficios son el aumento de credibilidad de las partes interesadas, ya que la Empresa Instalaciones y Servicios Macopa debe garantizar calidad en sus productos y servicios gracias a sus controles operacionales, mayor competitividad en el mercado e incremento en la productividad de los procesos gracias a la estandarización, uso de indicadores y un pensamiento basado en riesgos y

oportunidades hacen que haya un crecimiento continuo, donde se ve reflejado en una cadena de suministro segura y confianza en los clientes y proveedores.

Plan De Implementación

Con el fin de establecer la cantidad de tiempo aproximado en la que es posible observar resultados del proceso, diseño de la implementación de las mejoras y la toma de la información necesaria para dar seguimiento, aproximadamente tomará diez meses de trabajo. Esto para poder tener el tiempo necesario para que los dueños y enlaces de procesos puedan actualizar la documentación necesaria, además de tener evidencia de las reuniones de revisiones por la dirección, la capacitación que se debe brindar a los doce colaboradores y prueba final en la compañía la cual es la auditoría interna, todo esto con el fin de evidenciar estos requisitos al ente certificador y empezar el proceso de certificación con etapa 1 para el mes de mayo del 2023, como lo muestra la **Figura 50**.

Figura 50 Cronograma de implementación

Cronograma de implementación				jul-22				ago-22				sep-22				oct-22				nov-22				dic-22				ene-23				feb-23				mar-23				abr-23			
Actividad	Fecha de Inicio	Fecha Fin	Duración en días	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Transcribir norma ISO 9001:2015 a lista de verificación	27/07/22	28/07/22	2																																								
Diseño de los planes de acción	29/07/22	29/07/22	1																																								
Medir el grado de cumplimiento en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S. A.	01/08/22	16/08/22	15																																								
Diseño del formulario requisitos para transportistas, SIPOC y documento Anexo	19/08/22	26/08/22	7																																								
Diseño del Procedimiento Diseño y Desarrollo de los Productos y diseño del formulario Solicitud de Nuevos Productos	22/08/22	21/09/22	31																																								
Diseño de Videos e Infografía	25/08/22	30/09/22	37																																								
Diseño tabla Condiciones de Infraestructura y Ambiente para su Preservación	24/09/22	26/09/22	3																																								
Diseño de la Encuesta y objetivos de calidad	03/10/22	07/10/22	5																																								
Reuniones de Revisión por la Dirección	Primera semana de cada mes		5																																								
Capacitación auditores internos	13/02/23	24/02/23	12																																								
Auditorías Internas ISO 9001:2015	17/04/23	19/04/23	3																																								
Etapa 1 INTECD		Mes de Mayo 2023																																									

Nota: Joel Cordero Ramírez

El aprendizaje que adquieren los auditores internos en las capacitaciones es muy complejo, ya que va a depender de su compromiso de estudiar y conocer el proceso que va a auditar, saber interpretar la norma de calidad, tener la habilidad de reconocer un hallazgo y saber relacionarse con los auditados, además hay que tomar en cuenta que se realizan cuatro auditorías internas durante el año y se debe rotar a los auditores para que acumulen horas practicadas, es apropiado hacer refrescamientos de la norma 9001 y tener una lista de verificación adecuada para darle soporte a los auditores.

Por estos motivos es conveniente considerar un tiempo aproximado de tres años para una formación adecuada, existe una particularidad sobre las auditorías, ya que los auditores internos pueden

encontrar no conformidades en el sistema de gestión que los auditores externos no encuentren y viceversa, por ello es importante involucrar a los auditores internos como oyentes en las auditorías externas para que puedan aprender de los expertos.

APÉNDICES

Apéndice 1

Creado	División	Área	Categoría
29/7/2022 16:03	Livianos o Aceros	Operaciones	Material / Empaque dañado
29/7/2022 11:38	Livianos o Aceros	Operaciones	Material equivocado
21/7/2022 15:06	Livianos o Aceros	Operaciones	Material equivocado
12/7/2022 16:05	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Material dañado (rayas, golpes, oxidación)
4/7/2022 10:39	Livianos o Aceros	Transportes	Problema con entregas transportista (material no entregado e incompleto)
29/6/2022 17:30	Livianos o Aceros	Operaciones	Material / Empaque dañado
27/6/2022 21:47	Livianos o Aceros	Operaciones	Material / Empaque dañado
24/6/2022 12:19	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Material dañado (rayas, golpes, oxidación)
24/6/2022 11:10	Livianos o Aceros	Operaciones	Entrega incompleta
21/6/2022 11:34	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Material dañado (rayas, golpes, oxidación)
17/6/2022 20:47	Livianos o Aceros	Operaciones	Material / Empaque dañado
17/6/2022 08:51	Livianos o Aceros	Operaciones	Material / Empaque dañado
16/6/2022 10:06	Livianos o Aceros	Transportes	Problema con entregas transportista (material no entregado e incompleto)
15/6/2022 15:51	Livianos o Aceros	Transportes	Problema con entregas transportista (material no entregado e incompleto)
14/6/2022 09:13	Livianos o Aceros	Transportes	Mala atención
13/6/2022 10:04	Livianos o Aceros	Operaciones	Entrega incompleta
6/6/2022 09:01	Livianos o Aceros	Operaciones	Material equivocado
30/5/2022 10:08	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Material dañado (rayas, golpes, oxidación)
30/5/2022 08:25	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Defecto de fabrica
26/5/2022 18:28	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Material dañado (rayas, golpes, oxidación)
26/5/2022 18:09	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Material dañado (rayas, golpes, oxidación)
26/5/2022 10:25	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Defecto de fabrica
26/5/2022 08:31	Livianos o Aceros	Transportes	Problema con entregas transportista (material no entregado e incompleto)
24/5/2022 08:29	Livianos o Aceros	Transportes	Incumplimiento transportista (procedimientos, manejo temerario, daños a terceros, mala manipulacion del material o camion y direccion equ
18/5/2022 08:54	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Material dañado (rayas, golpes, oxidación)
17/5/2022 18:35	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Defecto de fabrica
17/5/2022 11:02	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Material dañado (rayas, golpes, oxidación)
10/5/2022 19:01	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Material dañado (rayas, golpes, oxidación)
5/5/2022 14:02	Livianos o Aceros	Operaciones	Tiempo de entrega
5/5/2022 08:48	Livianos o Aceros	Transportes	Mala atención
5/5/2022 08:44	Livianos o Aceros	Transportes	Mala atención
5/5/2022 08:39	Livianos o Aceros	Transportes	Mala atención
4/5/2022 11:00	Livianos o Aceros	Transportes	Incumplimiento transportista (procedimientos, manejo temerario, daños a terceros, mala manipulacion del material o camion y direccion equ
3/5/2022 13:41	Livianos o Aceros	Operaciones	Tiempo de entrega
2/5/2022 15:37	Livianos o Aceros	Transportes	Mala atención
30/4/2022 10:36	Livianos o Aceros	Operaciones	Tiempo de entrega
29/4/2022 09:51	Livianos o Aceros	Operaciones	Material equivocado
28/4/2022 15:36	Livianos o Aceros	Operaciones	Material equivocado
12/4/2022 10:03	Livianos o Aceros	Transportes	Problema con entregas transportista (material no entregado e incompleto)
8/4/2022 16:52	Livianos o Aceros	Transportes	Incumplimiento transportista (procedimientos, manejo temerario, daños a terceros, mala manipulacion del material o camion y direccion equ
7/4/2022 07:34	Livianos o Aceros	Transportes	Mala atención
5/4/2022 08:28	Livianos o Aceros	Operaciones	Tiempo de entrega
5/4/2022 08:10	Livianos o Aceros	Operaciones	Material equivocado
1/4/2022 09:38	Livianos o Aceros	Operaciones	Material / Empaque dañado
31/3/2022 14:58	Livianos o Aceros	Operaciones	Tiempo de entrega
31/3/2022 14:46	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Material dañado (rayas, golpes, oxidación)
31/3/2022 13:22	Livianos o Aceros	Operaciones	Material / Empaque dañado
31/3/2022 13:14	Livianos o Aceros	Operaciones	Material / Empaque dañado
25/3/2022 08:32	Livianos o Aceros	Transportes	Mala atención
24/3/2022 15:23	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Material dañado (rayas, golpes, oxidación)
23/3/2022 22:18	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Material dañado (rayas, golpes, oxidación)
21/3/2022 08:21	Livianos o Aceros	Transportes	Mala atención
16/3/2022 20:24	Livianos o Aceros	Transportes	Mala atención
16/3/2022 11:33	Livianos o Aceros	Transportes	Problema con entregas transportista (material no entregado e incompleto)
15/3/2022 09:32	Livianos o Aceros	Transportes	Mala atención
15/3/2022 08:44	Livianos o Aceros	Transportes	Mala atención
5/3/2022 11:19	Livianos o Aceros	Calidad Operaciones	Material dañado (rayas, golpes, oxidación)
4/3/2022 19:44	Livianos o Aceros	Transportes	Problema con entregas transportista (material no entregado e incompleto)
4/3/2022 19:36	Livianos o Aceros	Transportes	Problema con entregas transportista (material no entregado e incompleto)
4/3/2022 19:31	Livianos o Aceros	Transportes	Problema con entregas transportista (material no entregado e incompleto)
4/3/2022 17:40	Livianos o Aceros	Transportes	Incumplimiento transportista (procedimientos, manejo temerario, daños a terceros, mala manipulacion del material o camion y direccion
1/3/2022 10:18	Livianos o Aceros	Transportes	Incumplimiento transportista (procedimientos, manejo temerario, daños a terceros, mala manipulacion del material o camion y direccion
1/3/2022 10:13	Livianos o Aceros	Transportes	Mala atención
28/2/2022 07:37	Livianos o Aceros	Operaciones	Material / Empaque dañado
28/2/2022 07:35	Livianos o Aceros	Operaciones	Material equivocado
25/2/2022 13:32	Livianos o Aceros	Operaciones	Material / Empaque dañado
23/2/2022 08:20	Livianos o Aceros	Transportes	Mala atención
22/2/2022 09:14	Livianos o Aceros	Operaciones	Material equivocado
21/2/2022 13:05	Livianos o Aceros	Operaciones	Material / Empaque dañado
21/2/2022 12:20	Livianos o Aceros	Operaciones	Material equivocado

Apéndice 2

Lista de verificación para evaluar el SGC de acuerdo con la norma internacional ISO 9001:2015			
4 CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
4.1 Comprensión de la organización y de su contexto			
La organización debe determinar las cuestiones externas e internas que son pertinentes para su propósito y su dirección estratégica, y que afectan a su capacidad para lograr los resultados previstos de su sistema de gestión de la	X		
La organización debe realizar el seguimiento y la revisión de la información sobre estas cuestiones externas e internas.	X		
4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas			
Debido a su efecto o efecto potencial en la capacidad de la organización de proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables, la organización debe	X		
a) las partes interesadas que son pertinentes al sistema de gestión de la	X		
b) los requisitos pertinentes de estas partes interesadas para el sistema de gestión de la calidad.	X		
La organización debe realizar el seguimiento y la revisión de la información sobre estas partes interesadas y sus requisitos pertinentes.	X		
4.3 Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad			
La organización debe determinar los límites y la aplicabilidad del sistema de gestión de la calidad para establecer su alcance.	X		
Cuando se determina este alcance, la organización debe considerar:			
a) las cuestiones externas e internas indicadas en el apartado 4.1;	X		
b) los requisitos de las partes interesadas pertinentes indicados en el	X		
c) los productos y servicios de la organización.	X		
La organización debe aplicar todos los requisitos de esta Norma Internacional si son aplicables en el alcance determinado de su sistema de gestión de la	X		
El alcance del sistema de gestión de la calidad de la organización debe estar disponible y mantenerse como información documentada.	X		
El alcance debe establecer los tipos de productos y servicios cubiertos, y proporcionar la justificación para cualquier requisito de esta Norma Internacional que la organización determine que no es aplicable para el	X		
La conformidad con esta Norma Internacional sólo se puede declarar si los requisitos determinados como no aplicables no afectan a la capacidad o a la responsabilidad de la organización de asegurarse de la conformidad de sus productos y servicios y del aumento de la satisfacción del cliente.	X		
4.4 Sistema de gestión de la calidad y sus procesos			
4.4.1 La organización debe establecer, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de la calidad, incluidos los procesos necesarios y sus interacciones, de acuerdo con los requisitos de esta Norma	X		
La organización debe determinar los procesos necesarios para el sistema de gestión de la calidad y su aplicación a través de la organización, y debe:	X		
a) determinar las entradas requeridas y las salidas esperadas de estos	X		
b) determinar la secuencia e interacción de estos procesos;	X		
c) determinar y aplicar los criterios y los métodos (incluyendo el seguimiento, las mediciones y los indicadores del desempeño relacionados) necesarios para asegurarse de la operación eficaz y el control de estos procesos;	X		
d) determinar los recursos necesarios para estos procesos y asegurarse de su disponibilidad;	X		
e) asignar las responsabilidades y autoridades para estos procesos;	X		
f) abordar los riesgos y oportunidades determinados de acuerdo con los requisitos del apartado 6.1;	X		

g) evaluar estos procesos e implementar cualquier cambio necesario para asegurarse de que estos procesos logran los resultados previstos;	X		
h) mejorar los procesos y el sistema de gestión de la calidad.	X		
4.4.2 En la medida en que sea necesario, la organización debe:			
a) mantener información documentada para apoyar la operación de sus	X		
b) conservar la información documentada para tener la confianza de que los procesos se realizan según lo planificado.	X		
5 LIDERAZGO	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
5.1 Liderazgo y compromiso			
5.1.1 Generalidades			
La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al sistema de gestión de la calidad:	X		
a) asumiendo la responsabilidad y obligación de rendir cuentas con relación a la eficacia del sistema de gestión de la calidad;	X		
b) asegurándose de que se establezcan la política de la calidad y los objetivos de la calidad para el sistema de gestión de la calidad, y que éstos sean compatibles con el contexto y la dirección estratégica de la organización;	X		
c) asegurándose de la integración de los requisitos del sistema de gestión de la calidad en los procesos de negocio de la organización;	X		
d) promoviendo el uso del enfoque a procesos y el pensamiento basado en	X		
e) asegurándose de que los recursos necesarios para el sistema de gestión de la calidad estén disponibles;	X		
f) comunicando la importancia de una gestión de la calidad eficaz y conforme con los requisitos del sistema de gestión de la calidad;	X		
g) asegurándose de que el sistema de gestión de la calidad logre los resultados previstos;	X		
h) comprometiendo, dirigiendo y apoyando a las personas, para contribuir a la eficacia del sistema de gestión de la calidad;	X		
i) promoviendo la mejora;	X		
j) apoyando otros roles pertinentes de la dirección, para demostrar su liderazgo en la forma en la que aplique a sus áreas de responsabilidad.	X		
5.1.2 Enfoque al cliente			
La alta dirección debe demostrar liderazgo y compromiso con respecto al enfoque al cliente asegurándose de que:	X		
a) se determinan, se comprenden y se cumplen regularmente los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables;	X		
b) se determinan y se consideran los riesgos y oportunidades que pueden afectar a la conformidad de los productos y servicios y a la capacidad de aumentar la satisfacción del cliente;	X		
c) se mantiene el enfoque en el aumento de la satisfacción del cliente.	X		
5.2 Política			
5.2.1 Establecimiento de la política de la calidad			
La alta dirección debe establecer, implementar y mantener una política de la	X		
a) sea apropiada al propósito y contexto de la organización y apoye su dirección estratégica;	X		
b) proporcione un marco de referencia para el establecimiento de los objetivos de la calidad;	X		
c) incluya un compromiso de cumplir los requisitos aplicables;	X		
d) incluya un compromiso de mejora continua del sistema de gestión de la	X		
5.2.2 Comunicación de la política de la calidad			
La política de la calidad debe:			
a) estar disponible y mantenerse como información documentada;	X		
b) comunicarse, entenderse y aplicarse dentro de la organización;	X		
c) estar disponible para las partes interesadas pertinentes, según	X		
5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización			
La alta dirección debe asegurarse de que las responsabilidades y autoridades para los roles pertinentes se asignen, se comuniquen y se entiendan en toda la	X		
La alta dirección debe asignar la responsabilidad y autoridad para:			
a) asegurarse de que el sistema de gestión de la calidad es conforme con los requisitos de esta Norma Internacional;	X		
b) asegurarse de que los procesos están generando y proporcionando las salidas previstas;	X		
c) informar, en particular, a la alta dirección sobre el desempeño del sistema de gestión de la calidad y sobre las oportunidades de mejora (véase 10.1);	X		
d) asegurarse de que se promueve el enfoque al cliente en toda la	X		
e) asegurarse de que la integridad del sistema de gestión de la calidad se mantiene cuando se planifican e implementan cambios en el sistema de	X		

6 PLANIFICACIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades			
6.1.1 Al planificar el sistema de gestión de la calidad, la organización debe considerar las cuestiones referidas en el apartado 4.1 y los requisitos referidos en el apartado 4.2, y determinar los riesgos y oportunidades que es necesario	X		
a) asegurar que el sistema de gestión de la calidad pueda lograr sus resultados previstos;	X		
b) aumentar los efectos deseables;	X		
c) prevenir o reducir efectos no deseados;	X		
d) lograr la mejora.	X		
6.1.2 La organización debe planificar:			
a) las acciones para abordar estos riesgos y oportunidades;	X		
b) la manera de:			
1) integrar e implementar las acciones en sus procesos del sistema de gestión de la calidad (véase 4.4.);	X		
2) evaluar la eficacia de estas acciones.	X		
Las acciones tomadas para abordar los riesgos y oportunidades deben ser proporcionales al impacto potencial en la conformidad de los productos y los	X		
6.2 Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos			
6.2.1 La organización debe establecer objetivos de la calidad para las funciones y niveles pertinentes y los procesos necesarios para el sistema de gestión de la		X	
Los objetivos de la calidad deben:			
a) ser coherentes con la política de la calidad;		X	
b) ser medibles;		X	
c) tener en cuenta los requisitos aplicables;		X	
d) ser pertinentes para la conformidad de los productos y servicios y para el aumento de la satisfacción del cliente;		X	
e) ser objeto de seguimiento;		X	
f) comunicarse;		X	
g) actualizarse, según corresponda.		X	
La organización debe mantener información documentada sobre los objetivos de la calidad.		X	
6.2.2 Al planificar cómo lograr sus objetivos de la calidad, la organización debe determinar:			
a) qué se va a hacer;		X	
b) qué recursos se requerirán;		X	
c) quién será responsable;		X	
d) cuándo se finalizará;		X	
e) cómo se evaluarán los resultados.		X	
6.3 Planificación de los cambios			
Cuando la organización determine la necesidad de cambios en el sistema de gestión de la calidad, estos cambios se deben llevar a cabo de manera	X		
La organización debe considerar:			
a) el propósito de los cambios y sus consecuencias potenciales;	X		
b) la integridad del sistema de gestión de la calidad;	X		
c) la disponibilidad de recursos;	X		
d) la asignación o reasignación de responsabilidades y autoridades.	X		

7 APOYO	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
7.1 Recursos			
7.1.1 Generalidades			
La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para el establecimiento, implementación, mantenimiento y mejora continua del sistema de gestión de la calidad.	X		
La organización debe considerar:			
a) las capacidades y limitaciones de los recursos internos existentes;	X		
b) qué se necesita obtener de los proveedores externos.	X		
7.1.2 Personas			
La organización debe determinar y proporcionar las personas necesarias para la implementación eficaz de su sistema de gestión de la calidad y para la operación y control de sus procesos.	X		
7.1.3 Infraestructura			
La organización debe determinar, proporcionar y mantener la infraestructura necesaria para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los	X		
7.1.4 Ambiente para la operación de los procesos			
La organización debe determinar, proporcionar y mantener el ambiente necesario para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios.		X	
7.1.5 Recursos de seguimiento y medición			
7.1.5.1 Generalidades			
La organización debe determinar y proporcionar los recursos necesarios para asegurarse de la validez y fiabilidad de los resultados cuando se realice el seguimiento o la medición para verificar la conformidad de los productos y	X		
La organización debe asegurarse de que los recursos proporcionados:			
a) son apropiados para el tipo específico de actividades de seguimiento y medición realizadas;	X		
b) se mantienen para asegurarse de la idoneidad continua para su propósito.	X		
La organización debe conservar la información documentada apropiada como evidencia de que los recursos de seguimiento y medición son idóneos para su	X		
7.1.5.2 Trazabilidad de las mediciones			
Cuando la trazabilidad de las mediciones es un requisito, o es considerada por la organización como parte esencial para proporcionar confianza en la validez de los resultados de la medición, el equipo de medición debe:			
a) calibrarse o verificarse, o ambas, a intervalos especificados, o antes de su utilización, contra patrones de medición trazables a patrones de medición internacionales o nacionales; cuando no existan tales patrones, debe conservarse como información documentada la base utilizada para la	X		
b) identificarse para determinar su estado;	X		
c) protegerse contra ajustes, daño o deterioro que pudieran invalidar el estado de calibración y los posteriores resultados de la medición.	X		
La organización debe determinar si la validez de los resultados de medición previos se ha visto afectada de manera adversa cuando el equipo de medición se considere no apto para su propósito previsto, y debe tomar las acciones	X		
7.1.6 Conocimientos de la organización			
La organización debe determinar los conocimientos necesarios para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de los productos y	X		
Estos conocimientos deben mantenerse y ponerse a disposición en la medida en que sea necesario.	X		
Cuando se abordan las necesidades y tendencias cambiantes, la organización debe considerar sus conocimientos actuales y determinar cómo adquirir o acceder a los conocimientos adicionales necesarios y a las actualizaciones	X		

7.2 Competencia			
La organización debe:			
a) determinar la competencia necesaria de las personas que realizan, bajo su control, un trabajo que afecta al desempeño y eficacia del sistema de gestión	X		
b) asegurarse de que estas personas sean competentes, basándose en la educación, formación o experiencia apropiadas;	X		
c) cuando sea aplicable, tomar acciones para adquirir la competencia necesaria y evaluar la eficacia de las acciones tomadas;	X		
d) conservar la información documentada apropiada como evidencia de la	X		
7.3 Toma de conciencia			
La organización debe asegurarse de que las personas que realizan el trabajo bajo el control de la organización tomen conciencia de:			
a) la política de la calidad;		X	
b) los objetivos de la calidad pertinentes;		X	
c) su contribución a la eficacia del sistema de gestión de la calidad, incluidos los beneficios de una mejora del desempeño;		X	
d) las implicaciones del incumplimiento de los requisitos del sistema de gestión de la calidad.		X	
7.4 Comunicación			
La organización debe determinar las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad, que incluyan:	X		
a) qué comunicar;	X		
b) cuándo comunicar;	X		
c) a quién comunicar;	X		
d) cómo comunicar;	X		
e) quién comunica.	X		
7.5 Información documentada			
7.5.1 Generalidades			
El sistema de gestión de la calidad de la organización debe incluir:			
a) la información documentada requerida por esta Norma Internacional;	X		
b) la información documentada que la organización determina como necesaria para la eficacia del sistema de gestión de la calidad.	X		
7.5.2 Creación y actualización			
Al crear y actualizar la información documentada, la organización debe asegurarse de que lo siguiente sea apropiado:	X		
a) la identificación y descripción (por ejemplo, título, fecha, autor o número de referencia);	X		
b) el formato (por ejemplo, idioma, versión del software, gráficos) y los medios de soporte (por ejemplo, papel, electrónico);	X		
c) la revisión y aprobación con respecto a la conveniencia y adecuación.	X		
7.5.3 Control de la información documentada			
7.5.3.1 La información documentada requerida por el sistema de gestión de la calidad y por esta Norma Internacional se debe controlar para asegurarse de			
a) esté disponible y sea idónea para su uso, donde y cuando se necesite;	X		
b) esté protegida adecuadamente (por ejemplo, contra pérdida de la confidencialidad, uso inadecuado o pérdida de integridad).	X		
7.5.3.2 Para el control de la información documentada, la organización debe abordar las siguientes actividades, según corresponda:			
a) distribución, acceso, recuperación y uso;	X		
b) almacenamiento y preservación, incluida la preservación de la legibilidad;	X		
c) control de cambios (por ejemplo, control de versión);	X		
d) conservación y disposición.	X		
La información documentada de origen externo, que la organización determina como necesaria para la planificación y operación del sistema de gestión de la calidad, se debe identificar, según sea apropiado, y controlar.	X		
La información documentada conservada como evidencia de la conformidad debe protegerse contra modificaciones no intencionadas.	X		

8 OPERACIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
8.1 Planificación y control operacional			
La organización debe planificar, implementar y controlar los procesos (véase 4.4) necesarios para cumplir los requisitos para la provisión de productos y servicios, y para implementar las acciones determinadas en el capítulo 6,	X		
a) la determinación de los requisitos para los productos y servicios;	X		
b) el establecimiento de criterios para:			
1) los procesos;	X		
2) la aceptación de los productos y servicios;	X		
c) la determinación de los recursos necesarios para lograr la conformidad con los requisitos de los productos y servicios;	X		
d) la implementación del control de los procesos de acuerdo con los criterios;	X		
e) la determinación, el mantenimiento y la conservación de la información documentada en la extensión necesaria para:			
1) tener confianza en que los procesos se han llevado a cabo según lo	X		
2) demostrar la conformidad de los productos y servicios con sus requisitos.	X		
La salida de esta planificación debe ser adecuada para las operaciones de la organización.	X		
La organización debe controlar los cambios planificados y revisar las consecuencias de los cambios no previstos, tomando acciones para mitigar cualquier efecto adverso, según sea necesario.	X		
La organización debe asegurarse de que los procesos contratados externamente estén controlados (véase 8.4).	X		
8.2 Requisitos para los productos y servicios			
8.2.1 Comunicación con el cliente			
La comunicación con los clientes debe incluir:			
a) proporcionar la información relativa a los productos y servicios;	X		
b) tratar las consultas, los contratos o los pedidos, incluyendo los cambios;	X		
c) obtener la retroalimentación de los clientes relativa a los productos y servicios, incluyendo las quejas de los clientes;	X		
d) manipular o controlar la propiedad del cliente;	X		
e) establecer los requisitos específicos para las acciones de contingencia, cuando sea pertinente.	X		
8.2.2 Determinación de los requisitos para los productos y servicios			
Cuando se determinan los requisitos para los productos y servicios que se van a ofrecer a los clientes, la organización debe asegurarse de que:			
a) los requisitos para los productos y servicios se definen, incluyendo:			
1) cualquier requisito legal y reglamentario aplicable;	X		
2) aquellos considerados necesarios por la organización;	X		
b) la organización puede cumplir con las declaraciones acerca de los productos y servicios que ofrece.	X		
8.2.3 Revisión de los requisitos para los productos y servicios			
8.2.3.1 La organización debe asegurarse de que tiene la capacidad de cumplir los requisitos para los productos y servicios que se van a ofrecer a los clientes.	X		
La organización debe llevar a cabo una revisión antes de comprometerse a suministrar productos y servicios a un cliente, para incluir:			
a) los requisitos especificados por el cliente, incluyendo los requisitos para las actividades de entrega y las posteriores a la misma;	X		
b) los requisitos no establecidos por el cliente, pero necesarios para el uso especificado o previsto, cuando sea conocido;	X		
c) los requisitos especificados por la organización;	X		
d) los requisitos legales y reglamentarios aplicables a los productos y	X		
e) las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.	X		

La organización debe asegurarse de que se resuelven las diferencias existentes entre los requisitos del contrato o pedido y los expresados previamente.	X		
La organización debe confirmar los requisitos del cliente antes de la aceptación, cuando el cliente no proporcione una declaración documentada de	X		
8.2.3.2 La organización debe conservar la información documentada, cuando sea aplicable:			
a) sobre los resultados de la revisión;	X		
b) sobre cualquier requisito nuevo para los productos y servicios.	X		
8.2.4 Cambios en los requisitos para los productos y servicios			
La organización debe asegurarse de que, cuando se cambien los requisitos para los productos y servicios, la información documentada pertinente sea modificada, y de que las personas pertinentes sean conscientes de los	X		
8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios			
8.3.1 Generalidades			
La organización debe establecer, implementar y mantener un proceso de diseño y desarrollo que sea adecuado para asegurarse de la posterior provisión de productos y servicios.		X	
8.3.2 Planificación del diseño y desarrollo			
Al determinar las etapas y controles para el diseño y desarrollo, la organización debe considerar:			
a) la naturaleza, duración y complejidad de las actividades de diseño y		X	
b) las etapas del proceso requeridas, incluyendo las revisiones del diseño y desarrollo aplicables;		X	
c) las actividades requeridas de verificación y validación del diseño y		X	
d) las responsabilidades y autoridades involucradas en el proceso de diseño y desarrollo;		X	
e) las necesidades de recursos internos y externos para el diseño y desarrollo de los productos y servicios;		X	
f) la necesidad de controlar las interfaces entre las personas que participan activamente en el proceso de diseño y desarrollo;		X	
g) la necesidad de la participación activa de los clientes y usuarios en el proceso de diseño y desarrollo;		X	
h) los requisitos para la posterior provisión de productos y servicios;		X	
i) el nivel de control del proceso de diseño y desarrollo esperado por los clientes y otras partes interesadas pertinentes;		X	
j) la información documentada necesaria para demostrar que se han cumplido los requisitos del diseño y desarrollo.		X	
8.3.3 Entradas para el diseño y desarrollo			
La organización debe determinar los requisitos esenciales para los tipos específicos de productos y servicios a diseñar y desarrollar. La organización		X	
a) los requisitos funcionales y de desempeño;		X	
b) la información proveniente de actividades previas de diseño y desarrollo		X	
c) los requisitos legales y reglamentarios;		X	
d) normas o códigos de prácticas que la organización se ha comprometido a implementar;		X	
e) las consecuencias potenciales de fallar debido a la naturaleza de los productos y servicios.		X	
Las entradas deben ser adecuadas para los fines del diseño y desarrollo, estar completas y sin ambigüedades.		X	
Las entradas del diseño y desarrollo contradictorias deben resolverse.		X	
La organización debe conservar la información documentada sobre las entradas del diseño y desarrollo.		X	
8.3.4 Controles del diseño y desarrollo			

La organización debe aplicar controles al proceso de diseño y desarrollo para asegurarse de que:		X	
a) se definen los resultados a lograr;		X	
b) se realizan las revisiones para evaluar la capacidad de los resultados del diseño y desarrollo para cumplir los requisitos;		X	
c) se realizan actividades de verificación para asegurarse de que las salidas del diseño y desarrollo cumplen los requisitos de las entradas;		X	
d) se realizan actividades de validación para asegurarse de que los productos y servicios resultantes satisfacen los requisitos para su aplicación especificada		X	
e) se toma cualquier acción necesaria sobre los problemas determinados durante las revisiones, o las actividades de verificación y validación;		X	
f) se conserva la información documentada de estas actividades.		X	
8.3.5 Salidas del diseño y desarrollo			
La organización debe asegurarse de que las salidas del diseño y desarrollo:			
a) cumplen los requisitos de las entradas;		X	
b) son adecuadas para los procesos posteriores para la provisión de productos y servicios;		X	
c) incluyen o hacen referencia a los requisitos de seguimiento y medición, cuando sea apropiado, y a los criterios de aceptación;		X	
d) especifican las características de los productos y servicios que son esenciales para su propósito previsto y su provisión segura y correcta.		X	
La organización debe conservar información documentada sobre las salidas del diseño y desarrollo.		X	
8.3.6 Cambios del diseño y desarrollo			
La organización debe identificar, revisar y controlar los cambios hechos durante el diseño y desarrollo de los productos y servicios, o posteriormente en la medida necesaria para asegurarse de que no haya un impacto adverso en la conformidad con los requisitos.		X	
La organización debe conservar la información documentada sobre:			
a) los cambios del diseño y desarrollo;		X	
b) los resultados de las revisiones;		X	
c) la autorización de los cambios;		X	
d) las acciones tomadas para prevenir los impactos adversos.		X	
8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente			
8.4.1 Generalidades			
La organización debe asegurarse de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente son conformes a los requisitos.	X		
La organización debe determinar los controles a aplicar a los procesos, productos y servicios suministrados externamente cuando:			
a) los productos y servicios de proveedores externos están destinados a incorporarse dentro de los propios productos y servicios de la organización;		X	
b) los productos y servicios son proporcionados directamente a los clientes por proveedores externos en nombre de la organización;	X		
c) un proceso, o una parte de un proceso, es proporcionado por un proveedor externo como resultado de una decisión de la organización.	X		
La organización debe determinar y aplicar criterios para la evaluación, la selección, el seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores externos, basándose en su capacidad para proporcionar procesos o productos y servicios de acuerdo con los requisitos.	X		
La organización debe conservar la información documentada de estas actividades y de cualquier acción necesaria que surja de las evaluaciones.	X		
8.4.2 Tipo y alcance del control			

La organización debe asegurarse de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente no afectan de manera adversa a la capacidad de la organización de entregar productos y servicios conformes de manera coherente	X		
La organización debe:			
a) asegurarse de que los procesos suministrados externamente permanecen dentro del control de su sistema de gestión de la calidad;	X		
b) definir los controles que pretende aplicar a un proveedor externo y los que pretende aplicar a las salidas resultantes;	X		
c) tener en consideración:			
1) el impacto potencial de los procesos, productos y servicios suministrados externamente en la capacidad de la organización de cumplir regularmente los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables;	X		
2) la eficacia de los controles aplicados por el proveedor externo;	X		
d) determinar la verificación, u otras actividades necesarias para asegurarse de que los procesos, productos y servicios suministrados externamente cumplen	X		
8.4.3 Información para los proveedores externos			
La organización debe asegurarse de la adecuación de los requisitos antes de su comunicación al proveedor externo.	X		
La organización debe comunicar a los proveedores externos sus requisitos para:			
a) los procesos, productos y servicios a proporcionar;	X		
b) la aprobación de:			
1) productos y servicios;	X		
2) métodos, procesos y equipos;	X		
3) la liberación de productos y servicios;	X		
c) la competencia, incluyendo cualquier calificación requerida de las	X		
d) las interacciones del proveedor externo con la organización;	X		
e) el control y el seguimiento del desempeño del proveedor externo a aplicar por parte de la organización;	X		
f) las actividades de verificación o validación que la organización, o su cliente, pretende llevar a cabo en las instalaciones del proveedor externo.	X		
8.5 Producción y provisión del servicio			
8.5.1 Control de la producción y de la provisión del servicio			
La organización debe implementar la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas.	X		
Las condiciones controladas deben incluir, cuando sea aplicable:			
a) la disponibilidad de información documentada que defina:			
1) las características de los productos a producir, los servicios a prestar, o las actividades a desempeñar;	X		
2) los resultados a alcanzar;	X		
b) la disponibilidad y el uso de los recursos de seguimiento y medición	X		
c) la implementación de actividades de seguimiento y medición en las etapas apropiadas para verificar que se cumplen los criterios para el control de los procesos o sus salidas, y los criterios de aceptación para los productos y	X		
d) el uso de la infraestructura y el entorno adecuados para la operación de	X		
e) la designación de personas competentes, incluyendo cualquier calificación requerida;	X		
f) la validación y revalidación periódica de la capacidad para alcanzar los resultados planificados de los procesos de producción y de prestación del servicio, cuando las salidas resultantes no puedan verificarse mediante actividades de seguimiento o medición posteriores;	X		
g) la implementación de acciones para prevenir los errores humanos;	X		
h) la implementación de actividades de liberación, entrega y posteriores a la	X		
8.5.2 Identificación y trazabilidad			
La organización debe utilizar los medios apropiados para identificar las salidas, cuando sea necesario, para asegurar la conformidad de los productos y servicios.	X		

La organización debe identificar el estado de las salidas con respecto a los requisitos de seguimiento y medición a través de la producción y prestación del	X		
La organización debe controlar la identificación única de las salidas cuando la trazabilidad sea un requisito, y debe conservar la información documentada necesaria para permitir la trazabilidad.	X		
8.5.3 Propiedad perteneciente a los clientes o proveedores externos			
La organización debe cuidar la propiedad perteneciente a los clientes o a proveedores externos mientras esté bajo el control de la organización o esté siendo utilizado por la misma.	X		
La organización debe identificar, verificar, proteger y salvaguardar la propiedad de los clientes o de los proveedores externos suministrada para su utilización o incorporación dentro de los productos y servicios.	X		
Cuando la propiedad de un cliente o de un proveedor externo se pierda, deteriore o de algún otro modo se considere inadecuada para su uso, la organización debe informar de esto al cliente o proveedor externo y conservar la información documentada sobre lo ocurrido.	X		
8.5.4 Preservación			
La organización debe preservar las salidas durante la producción y prestación del servicio, en la medida necesaria para asegurarse de la conformidad con los requisitos.	X		
8.5.5 Actividades posteriores a la entrega			
La organización debe cumplir los requisitos para las actividades posteriores a la entrega asociadas con los productos y servicios.	X		
Al determinar el alcance de las actividades posteriores a la entrega que se requieren, la organización debe considerar:			
a) los requisitos legales y reglamentarios;	X		
b) las consecuencias potenciales no deseadas asociadas a sus productos y	X		
c) la naturaleza, el uso y la vida útil prevista de sus productos y servicios;	X		
d) los requisitos del cliente;	X		
e) la retroalimentación del cliente.	X		
8.5.6 Control de los cambios			
La organización debe revisar y controlar los cambios para la producción o la prestación del servicio, en la extensión necesaria para asegurarse de la continuidad en la conformidad con los requisitos.	X		
La organización debe conservar información documentada que describa los resultados de la revisión de los cambios, las personas que autorizan el cambio y de cualquier acción necesaria que surja de la revisión.	X		
8.6 Liberación de los productos y servicios			
La organización debe implementar las disposiciones planificadas, en las etapas adecuadas, para verificar que se cumplen los requisitos de los productos y servicios.	X		
La liberación de los productos y servicios al cliente no debe llevarse a cabo hasta que se hayan completado satisfactoriamente las disposiciones planificadas, a menos que sea aprobado de otra manera por una autoridad pertinente y, cuando sea aplicable, por el cliente.	X		
La organización debe conservar la información documentada sobre la liberación de los productos y servicios. La información documentada debe incluir:	X		
a) evidencia de la conformidad con los criterios de aceptación;	X		
b) trazabilidad a las personas que autorizan la liberación.	X		
8.7 Control de las salidas no conformes			
8.7.1 La organización debe asegurarse de que las salidas que no sean conformes con sus requisitos se identifican y se controlan para prevenir su uso	X		

La organización debe tomar las acciones adecuadas basándose en la naturaleza de la no conformidad y en su efecto sobre la conformidad de los	X		
Esto se debe aplicar también a los productos y servicios no conformes detectados después de la entrega de los productos, durante o después de la provisión de los servicios.	X		
La organización debe tratar las salidas no conformes de una o más de las siguientes maneras:			
a) corrección;	X		
b) separación, contención, devolución o suspensión de provisión de productos y servicios;	X		
c) información al cliente;	X		
d) obtención de autorización para su aceptación bajo concesión.	X		
Debe verificarse la conformidad con los requisitos cuando se corrigen las salidas no conformes.	X		
8.7.2 La organización debe conservar la información documentada que:			
a) describa la no conformidad;	X		
b) describa las acciones tomadas;	X		
c) describa todas las concesiones obtenidas;	X		
d) identifique la autoridad que decide la acción con respecto a la no	X		
9 EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
9.1 Seguimiento, medición, análisis y evaluación			
9.1.1 Generalidades			
La organización debe determinar:			
a) qué necesita seguimiento y medición;	X		
b) los métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación necesarios para asegurar resultados válidos;	X		
c) cuándo se deben llevar a cabo el seguimiento y la medición;	X		
d) cuándo se deben analizar y evaluar los resultados del seguimiento y la medición.	X		
La organización debe evaluar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad.		X	
La organización debe conservar la información documentada apropiada como evidencia de los resultados.		X	
9.1.2 Satisfacción del cliente			
La organización debe realizar el seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en que se cumplen sus necesidades y expectativas. La organización debe determinar los métodos para obtener, realizar el		X	
9.1.3 Análisis y evaluación			
La organización debe analizar y evaluar los datos y la información apropiados que surgen por el seguimiento y la medición.	X		
Los resultados del análisis deben utilizarse para evaluar:			
a) la conformidad de los productos y servicios;	X		
b) el grado de satisfacción del cliente;		X	
c) el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad;		X	
d) si lo planificado se ha implementado de forma eficaz;		X	
e) la eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y oportunidades;	X		

f) el desempeño de los proveedores externos;	X		
g) la necesidad de mejoras en el sistema de gestión de la calidad.	X		
9.2 Auditoría interna			
9.2.1 La organización debe llevar a cabo auditorías internas a intervalos planificados para proporcionar información acerca de si el sistema de gestión		X	
a) es conforme con:			
1) los requisitos propios de la organización para su sistema de gestión de		X	
2) los requisitos de esta Norma Internacional;		X	
b) se implementa y mantiene eficazmente.		X	
9.2.2 La organización debe:			
a) planificar, establecer, implementar y mantener uno o varios programas de auditoría que incluyan la frecuencia, los métodos, las responsabilidades, los requisitos de planificación y la elaboración de informes, que deben tener en consideración la importancia de los procesos involucrados, los cambios que afecten a la organización y los resultados de las auditorías previas;		X	
b) definir los criterios de la auditoría y el alcance para cada auditoría;		X	
c) seleccionar los auditores y llevar a cabo auditorías para asegurarse de la objetividad y la imparcialidad del proceso de auditoría;		X	
d) asegurarse de que los resultados de las auditorías se informen a la dirección pertinente;		X	
e) realizar las correcciones y tomar las acciones correctivas adecuadas sin demora injustificada;		X	
f) conservar información documentada como evidencia de la implementación del programa de auditoría y de los resultados de las auditorías.		X	
9.3 Revisión por la dirección			
9.3.1 Generalidades			
La alta dirección debe revisar el sistema de gestión de la calidad de la organización a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación, eficacia y alineación continuas con la dirección estratégica de la		X	
9.3.2 Entradas de la revisión por la dirección			
La revisión por la dirección debe planificarse y llevarse a cabo incluyendo consideraciones sobre:			
a) el estado de las acciones de las revisiones por la dirección previas;		X	
b) los cambios en las cuestiones externas e internas que sean pertinentes al sistema de gestión de la calidad;		X	
c) la información sobre el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad, incluidas las tendencias relativas a:		X	
1) la satisfacción del cliente y la retroalimentación de las partes interesadas pertinentes;		X	
2) el grado en que se han logrado los objetivos de la calidad;		X	
3) el desempeño de los procesos y conformidad de los productos y servicios;		X	
4) las no conformidades y acciones correctivas;		X	
5) los resultados de seguimiento y medición;		X	
6) los resultados de las auditorías;		X	
7) el desempeño de los proveedores externos;		X	
d) la adecuación de los recursos;		X	
e) la eficacia de las acciones tomadas para abordar los riesgos y las oportunidades (véase 6.1);		X	
f) las oportunidades de mejora.		X	
9.3.3 Salidas de la revisión por la dirección			
Las salidas de la revisión por la dirección deben incluir las decisiones y acciones relacionadas con:			
a) las oportunidades de mejora;		X	
b) cualquier necesidad de cambio en el sistema de gestión de la calidad;		X	
c) las necesidades de recursos.		X	
La organización debe conservar información documentada como evidencia de los resultados de las revisiones por la dirección.		X	

10 MEJORA	CUMPLE	NO CUMPLE	N.A.
10.1 Generalidades			
La organización debe determinar y seleccionar las oportunidades de mejora e implementar cualquier acción necesaria para cumplir los requisitos del cliente y aumentar la satisfacción del cliente.	X		
Éstas deben incluir:			
a) mejorar los productos y servicios para cumplir los requisitos, así como considerar las necesidades y expectativas futuras;	X		
b) corregir, prevenir o reducir los efectos no deseados;	X		
c) mejorar el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad.	X		
10.2 No conformidad y acción correctiva			
10.2.1 Cuando ocurra una no conformidad, incluida cualquiera originada por quejas, la organización debe:	X		
a) reaccionar ante la no conformidad y, cuando sea aplicable:	X		
1) tomar acciones para controlarla y corregirla;	X		
2) hacer frente a las consecuencias;	X		
b) evaluar la necesidad de acciones para eliminar las causas de la no conformidad, con el fin de que no vuelva a ocurrir ni ocurra en otra parte,	X		
1) la revisión y el análisis de la no conformidad;	X		
2) la determinación de las causas de la no conformidad;	X		
3) la determinación de si existen no conformidades similares, o que potencialmente puedan ocurrir;	X		
c) implementar cualquier acción necesaria;	X		
d) revisar la eficacia de cualquier acción correctiva tomada;	X		
e) si fuera necesario, actualizar los riesgos y oportunidades determinados durante la planificación; y	X		
f) si fuera necesario, hacer cambios al sistema de gestión de la calidad.	X		
Las acciones correctivas deben ser apropiadas a los efectos de las no conformidades encontradas.	X		
10.2.2 La organización debe conservar información documentada como evidencia			
a) la naturaleza de las no conformidades y cualquier acción tomada	X		
b) los resultados de cualquier acción correctiva.	X		
10.3 Mejora continua			
La organización debe mejorar continuamente la conveniencia, adecuación y eficacia del sistema de gestión de la calidad.	X		
La organización debe considerar los resultados del análisis y la evaluación, y las salidas de la revisión por la dirección, para determinar si hay necesidades u oportunidades que deben considerarse como parte de la mejora continua.		X	

Apéndice 3



Es una herramienta que le permite a la empresa establecer:



Objetivos y metas



Roles y responsabilidades



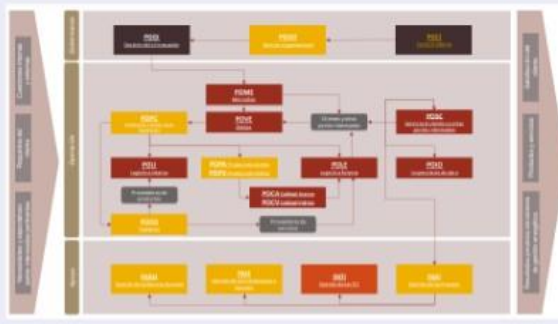
Políticas y procesos



Nuestra herramienta es SharePoint

● Mapa de Procesos

Es un diagrama de alto nivel que representa los procesos de una organización en forma interrelacionada.



¿Cuál es el propósito de cada color?

POIO <i>Inspecciones de obra</i>	Procesos Operativos de la empresa.
PGGO <i>Gestión organizacional</i>	Procesos directamente asociados al Sistema de Gestión de la Energía (INTE/ISO 50001 versión vigente).
PGGI <i>Gestión de la Innovación</i>	Procesos de Gobernanza de la empresa.
PATI <i>Gestión de las TIC</i>	Procesos de Apoyo de la empresa.

¿Qué es la ficha de procesos?

1. Ficha de proceso

Es un registro que contiene la caracterización del proceso.

La ficha tiene variables como:

- 1- Nombre del proceso.
- 2- Dueño y enlace.
- 3- Objetivos e indicadores.
- 4- Entradas y salidas principales.

OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN			
TIPO DE PROCESO	SECTOR DEL PROCESO	ENLACE DEL PROCESO	ALCANCE
Operativo	Operación	Procesos de Operación	Procesos de Operación
Operativo	Operación	Procesos de Operación	Procesos de Operación
Operativo	Operación	Procesos de Operación	Procesos de Operación
Operativo	Operación	Procesos de Operación	Procesos de Operación

INDICADORES DE DESEMPEÑO			
DESCRIPCIÓN	NORMA	INDICADOR	UNID.
Operación	ISO 50001	Consumo de Energía	kWh/m ²
Operación	ISO 50001	Consumo de Energía	kWh/m ²

Procedimientos

Un procedimiento es una forma específica para llevar a cabo una actividad.

3. Procedimientos

Dentro de un procedimiento existen documentos como:

- 1- Manuales.
- 2- Formularios.
- 3- Instructivos.
- 4- Tablas.

● Versiones anteriores

Todo documento que se actualice (manual, tabla, entre otros) la versión anterior siempre debe guardarse en esta carpeta ya que es necesario dejar trazabilidad y control de los documentos por requisito.

Versiones Anteriores

MACOPA

● Misión, Visión, Valores y Política

La toma de conciencia para estas definiciones siempre deben estar muy marcadas en el personal, saber el aporte en su puesto de trabajo relacionado a la calidad o energía.

Además identificarse con los Valores de la empresa, saber la razón de ser y hacia donde se dirige la organización.

Misión, visión, valore...


Apéndice 4



¿Qué debemos hacer

en una auditoría

antes, durante y después?



Antes

- Reconocer en su puesto de trabajo el aporte que brinda en la organización con respecto a la política integrada (calidad y energía).
- Tener conocimiento previo de la hora y el lugar en donde se le va a auditar, verificando el plan de auditoría.
- Conocer donde se encuentra la información (ficha de proceso, procedimientos, manuales, instructivos, visión, misión, valores, política integrada).



Durante

- Siempre atender al auditor con respeto y responder solo lo que se le pregunta.
- No interrumpir al colaborador en temas laborales o personales mientras está siendo auditado en el momento.
- Utilizar las herramientas oficiales a la hora de ser auditado (SharePoint, Power Bi y aplicaciones).



Después

- Revisar el Informe de Auditoría para verificar los hallazgos en su proceso.
- Realizar planes de acción con su debido análisis causa raíz (de ser auditoría externa o hallazgo recurrente) de las no conformidades encontradas en su proceso.

Apéndice 5

¡Camino a la 9001 (Calidad)! IMPORTANCIA



COMPETITIVIDAD

La empresa demuestra competitividad garantizando calidad en sus productos y servicios, creando una diferenciación de marca.

INTERÉS

Consiguiendo la certificación de calidad Macopa se vuelve atractiva ante la mirada de los clientes y proveedores.




CONFIANZA

Con el cumplimiento de estándares de calidad que pueda brindar la empresa a los clientes, se obtiene fidelización y retención, generando recomendaciones a más clientes y alianzas estratégicas con proveedores.

PRODUCTIVIDAD

Nuestras pequeñas acciones realizadas de forma organizada logran una mejora continua, en donde se ve reflejado en una cadena de suministro segura y logro de nuestras metas.




Apéndice 6

¿Qué es una Política Integrada de Gestión?

Es definir las directrices que una organización debe seguir para la implementación, sostenibilidad y mejora continua del Sistema Integrado de Gestión en todos los niveles.

Beneficios



Nuestra Política Integrada cumple con:

- 1- INTE/ISO 50001 Energía
- 2- INTE/ISO 9001 Calidad (en proceso)

La política es un requisito de cualquier Norma ya que:

- 1 Debe ser apropiada al propósito de la organización.
- 2 Debe incluir un compromiso de mejora continua.
- 3 Debe comunicarse, entenderse y aplicarse dentro de la organización.
- 4 Debe estar disponible y mantenerse como información documentada.



The screenshot shows a SharePoint page with a navigation pane on the left containing a list of items from 1. Inicio to 1.12. Proceso. The main content area has a red header and the title 'Política integrada sistemas de gestión MACOPA'. Below the title, there is a paragraph: 'MACOPA es una empresa nacional que fabrica y distribuye sistemas livianos, para el sector de la construcción e industria.' and another paragraph: 'Estas operaciones se llevan a cabo, en su totalidad, cumpliendo rigurosamente aplicables para cada uno de los productos fabricados en nuestra empresa, así como al cumplimiento de los requisitos legales aplicables para nuestra'.

Todos desde nuestros puestos de trabajo contribuimos para cumplir con la Política Integrada de Macopa.

Apéndice 7



↻ SWAP ⚙️

01 Ficha de proceso
Caracterización de un proceso.

Política operativa
Establece lineamientos para la operación de los procesos.

02

03 Procedimiento
Especifica la forma de llevar a cabo la actividad de un proceso.

Instructivo
Especifica la forma de llevar a cabo la instrucción de una actividad.

04

Tipo de documento



↻ SWAP ⚙️

05 Manual
Manual de usuario para sistemas de información.

Anexos
Documentos considerados como necesarios cuyo medio y contenido es de libre aplicación, sirve para establecer criterios.

06

07 Tablas
Se completa para generar evidencia objetiva de la realización de instrucciones, la cual a su vez se convierte en criterio.

Formulario
Pueden utilizarse para documentar la trazabilidad y para proporcionar evidencia de verificaciones.

08

Tipo de documento



↻ SWAP ⚙️

09 Registro
Documento que se utiliza para presentar resultados obtenidos o proporcionar evidencia de actividades obtenidas de los formularios.

Planos, dibujos y diseños
Documento que se utiliza para presentar planos, diseños, dibujos, estructurales, maquinaria, mecánicos, eléctricos, entre otros.

10

11 Fichas técnicas
Documento que se utiliza para presentar un producto a un cliente.

Tipo de documento



Codificación

La codificación cambia según el proceso, tipo de documento y cantidad de los mismos.

POIO-PR01-IN01

PO	IO	PR-01	IN-01
Proceso Operativo	Inpección de Obra	Procedimiento 01	Instructivo 01

Todo documento lo aprueba el dueño del proceso correspondiente

Apéndice 8



Evaluación de la experiencia del cliente en MACOPA

El objetivo de esta encuesta es conocer las necesidades, expectativas y experiencias que han tenido nuestros clientes con el servicio brindado por los colaboradores de la organización.

1- ¿Cómo se siente con la atención brindada por el vendedor o asistente de ventas? Tomando en cuenta que Muy Satisfecho es la valoración más alta y Muy Insatisfecho es la valoración más baja. *

- Muy Satisfecho
- Satisfecho
- Neutral
- Insatisfecho
- Muy Insatisfecho

2- ¿La asesoría brindada por el vendedor o asistente de ventas logró satisfacer sus necesidades y expectativas? *

Sí ▾

3- Agregar sus comentarios de retroalimentación en caso de haber elegido **No** en la pregunta 2, caso contrario favor de escribir N/A. *

Tu respuesta _____

4- ¿Cómo se siente con la atención brindada por el personal de despacho (ventanillas)? Tomando en cuenta que Muy Satisfecho es la valoración más alta y Muy Insatisfecho es la valoración más baja. *

- Muy Satisfecho
- Satisfecho
- Neutral
- Insatisfecho
- Muy Insatisfecho

5- De haber elegido **Neutral, Insatisfecho o Muy Insatisfecho** en la pregunta 4 favor brindarnos sus comentarios de retroalimentación, caso contrario escribir N/A. *

Tu respuesta _____

6- ¿Cómo fue el servicio de carga de material en su equipo de transporte?
Tomando en cuenta que Excelente es la valoración más alta y Muy Ineficiente es la valoración más baja, **omitir pregunta de no haber tenido este servicio.**

- Excelente
- Muy Bueno
- Regular
- Ineficiente
- Muy Ineficiente

7- De haber elegido, **Regular, Ineficiente o Muy Ineficiente** en la pregunta 6 favor brindarnos sus comentarios de retroalimentación, caso contrario escribir N/A.

Tu respuesta _____

8- ¿Su producto fue entregado a tiempo en su ubicación brindada? **omitir pregunta de no haber tenido este servicio**

Sí ▼

9- Si su respuesta fue **No** en la pregunta 8 favor indicar si la empresa le solucionó el contratiempo, caso contrario favor escribir N/A.

Tu respuesta _____

10- En general ¿Cómo fue su experiencia con el personal y servicio brindado en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A? Siendo 5 Excelente y 1 Muy Ineficiente

- 1 2 3 4 5
-

REFERENCIAS

- Alarcón, G., Alarcón, P., & Guadalupe, S. (2019). La Elaboración del Mapa de Procesos para una Universidad Ecuatoriana. *Revista Espacios*, 40 (19), 1-14.
- Ángel, H. (14 de Octubre de 2020). *Cumplimiento Normativo: riesgos y beneficios de su implementación*.
- Cañas Roa, J. D. (2018). Análisis de la Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad bajo la Norma ISO 9001 Versión 2015 en la Empresa Totality Services S.A.S [Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, Colombia]. Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Castillo Talavera, H. A. (2022). Propuesta de un Sistema de Gestión de Calidad en la Empresa Transportes Benedicts [Bachillerato en Ingeniería Industrial, Universidad Internacional de las Américas, Costa Rica]. Universidad Internacional de las Américas.
- Cortés, J. M. (2017). *Sistemas de Gestión de Calidad (ISO 9001:2015)*. ICB.
- Da Silva, D. (12 de Julio de 2021). *¿Qué son los indicadores de gestión y cómo impactan en la atención al cliente?*
- Escaida Villalobos, I., Jara Valés, P., & Letzkus Palavecino, M. (2016). Mejora de Procesos Productivos Mediante Lean Manufacturing. *Trilogía*, 28 (39), 26-55.
- Espín Bautista, J. F. (2015). Sistema de Gestión de Calidad en la Escuela de Formación y Capacitación de Conductores Profesionales del Cantón Salcedo Basado en la Norma ISO 9001:2008 [Bachillerato en Ingeniería Industrial, Universidad Técnica de Ambato, Ecuador]. Universidad Técnica de Ambato.
- Espinoza Pérez, R. G., García Herrera, D. G., Álvarez Lozano, M. I., & Erazo Álvarez, J. C. (2020). Genially y Powtoon como recursos didácticos en Básica Elemental. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, 5 (5), 439-457.
- Font Fábregas, J., & Pasadas del Amo, S. (2016). *Las encuestas de opinión*. CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

- Fontalvo, T., & De La Hoz, E. (2018). Diseño e Implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001:2015 en una Universidad Colombiana. *Formación Universitaria*, 11 (1), 35-44.
- García Treto, D., Alonso Rodríguez, H., González Lugo, Y., & Águila Jiménez, E. (2021). Evaluación del Cumplimiento de Normativas Establecidas para la Acreditación de Ensayos Eco toxicológicos en el Centro de Bioactivos Químicos. *Revista de Salud Animal*, 43 (2), 1-9.
- Goinard, F. G. (2015). *La caja de herramientas: control de calidad*. Grupo Editorial Patria.
- González Gaya, C., Domingo Navas, R., & Pérez, M. Á. (2013). *Técnicas de mejora de la calidad*. UNED.
- González González, H., & Escobar Prado, C. (2021). Aplicación de la herramienta SIPOC a la cadena de suministro interna de una empresa distribuidora de medicamentos. *Naturaleza, Innovación y Tecnología*, 5 (2), 119-134.
- González González, R., & Jimeno Bernal, J. (2012). *PDCA Home*.
- Guatemala, F. d. (2020). Árbol de problemas aplicado a Gestión de Riesgos.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. D. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.
- Israel. (11 de Abril de 2010). *¿Qué son los requerimientos?*
- Matute Plaza, L. A. (2020). Diseño de un Sistema de Gestión de la Calidad Basado en la Norma ISO 9001-2015 en la Empresa SIDERMET S.A. [Bachillerato en Ingeniería Industrial, Universidad de Guayaquil, Colombia]. Universidad de Guayaquil.
- Porras Blanco, M. (29 de Setiembre de 2017). *KPI's ¿Qué son, para qué sirven y por qué y cómo utilizarlos?*
- Poveda Catalán, J., & Guardiola Aparisi, M. (2019). Análisis de Causa Raíz. Técnicas y Relación con los Sistemas de Gestión y las No Conformidades.
- Reina Texeira, N. (11 de Setiembre de 2020). *Matriz de decisión*.

- Sánchez Huerta, D. (2020). *Análisis FODA o DAFO: el mejor y más completo estudio con 9 ejemplos prácticos*. Bubok Publishing S.L.
- Santos, D. (5 de Mayo de 2022). *Diagrama de Gantt: qué es y cómo hacerlo paso a paso (+ plantilla)*.
- Secretaría Central de ISO. (2015). ISO 9001.
- Solano Vega, F. M. (2021). Diseño de un sistema de gestión de calidad en GENBUS S.A. [Bachillerato en Ingeniería Industrial, Universidad Internacional de las Américas, Costa Rica]. Universidad Internacional de las Américas.
- Stachú, S. W. (2009). *Identificación de la problemática mediante Pareto e Ishikawa*. El Cid Editor.
- Torres, I. (4 de Febrero de 2019). *¿Qué es un sistema de gestión de la calidad?*
- Vázquez, E., & Reding, G. (23 de Setiembre de 2009). *Línea de tiempo*.
- Villate, M. A., Jara Vásquez, E., & Ruiz Paula, J. (2022). Implicaciones de la gestión de calidad en la sostenibilidad de empresas ecuatorianas. *Revista Colombiana de Ciencias Administrativas*, 4 (1), 34-51.
- Walther. (28 de Abril de 2022). *¿Qué es una infografía? Ejemplos y cómo crear una*.
- Westreicher, G. (02 de Agosto de 2020). *Proceso*.