

PROYECTO FINAL DE CARRERA

Ingeniería industrial



“Análisis y desarrollo de requisitos para desarrollar un sistema de gestión de calidad según lineamientos de la norma ISO 9001 en la empresa A Toda Tinta SH”

Profesor
es

- Dra. Fernández, Erica.
- Ing. Imaz, Fernando.
- Ing. Piccoli, Renzo.

Autores

Alarcon, Tomas Luis

Longo, María del Pilar

Director del proyecto

Ing. Cerutti, Exequiel

Responsable de la Empresa

Ing. Cerutti, Exequiel

Universidad Tecnológica Nacional – Facultad regional Santa Fe



2022

Índice

1.	INTRODUCCIÓN	8
1.1.	INTRODUCCIÓN	9
1.2.	JUSTIFICACIÓN	9
1.3.	OBJETIVOS	10
1.4.	ALCANCE	11
2.	MARCO TEÓRICO	12
2.1.	INTRODUCCIÓN	13
2.2.	IMPRESIÓN OFFSET	13
2.3.	COMPUTES TO PLATE	15
2.4.	SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD	15
2.5.	NORMA ISO:9001.....	16
2.6.	POLÍTICAS DE CALIDAD	18
2.7.	OBJETIVOS DE LA CALIDAD	18
2.8.	MISIÓN	18
2.9.	VISIÓN	19
2.10.	DIAGRAMA DE PARETO	19
2.11.	DIAGRAMA DE FLUJO.....	19
2.12.	DIAGRAMA DE GANTT	20
2.13.	FODA.....	20
2.14.	LISTA DE VERIFICACIÓN	21
2.15.	PARTES INTERESADAS	21
2.16.	MAPA DE PROCESOS	21
2.17.	MATRIZ DE RIESGOS	21
2.18.	MATRIZ DE SELECCIÓN DE ALTERNATIVAS.....	21
2.19.	PLANILLAS DE CONTROL	22
2.20.	GRÁFICO CIRCULAR	22
2.21.	DIAGRAMA DE BARRAS	22
2.22.	MATRIZ DE POLIVALENCIAS.....	22
2.23.	SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.....	22
2.24.	TABLEROS DE CONTROL	31
3.	LA EMPRESA	33
3.1.	LA EMPRESA	34
3.2.	MISIÓN	36
3.3.	VISIÓN	36

3.4.	CARTERA DE PRODUCTOS	36
3.5.	PROCESOS.....	37
4.	DIAGNÓSTICO.....	45
4.1.	INTRODUCCIÓN	46
4.2.	COMPRENSIÓN DEL CONTEXTO ORGANIZACIONAL.....	47
4.3.	CAPÍTULO 5: LIDERAZGO.....	50
4.4.	CAPÍTULO 6: PLANIFICACIÓN	51
4.5.	CAPÍTULO 7: APOYO	51
4.6.	CAPÍTULO 8: OPERACIÓN.....	53
4.7.	CAPÍTULO 9: EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO	55
4.8.	CAPÍTULO 10: MEJORA	55
4.9.	CONCLUSIONES	56
5.	PROPUESTAS DE MEJORA: CAPÍTULO 5	59
5.1.	INTRODUCCIÓN	60
5.2.	DEFINICIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO.....	60
5.3.	MATRIZ DE POLIVALENCIAS	68
6.	PROPUESTAS DE MEJORA: CAPÍTULO 7	77
6.1.	INTRODUCCIÓN	78
6.2.	RELEVAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	78
6.3.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS POR PUESTO DE TRABAJO	81
6.4.	EVALUACIÓN DE AGENTES DE RIESGOS	87
6.5.	ESTUDIO DE RIESGOS	88
6.6.	PROPUESTAS DE MEJORA.....	107
6.7.	MAPA DE RIESGOS	118
7.	PROPUESTAS DE MEJORA: CAPÍTULO 9 PARTE I	119
7.1.	INTRODUCCIÓN	120
7.2.	MATRIZ DE SELECCIÓN	120
7.3.	RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN.....	122
7.4.	HERRAMIENTA DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO.....	128
8.	PROPUESTAS DE MEJORA: CAPÍTULO 9 PARTE II.	136
8.1.	INTRODUCCIÓN	137
8.2.	OBJETIVO Y ALCANCE.....	137
8.3.	DEFINICIONES	137
8.4.	RESPONSABILIDAD	139

8.5.	PROCEDIMIENTO	140
9.	ANÁLISIS ECONÓMICO	146
9.1.	INTRODUCCIÓN	147
9.2.	INVERSIÓN NECESARIA	147
9.3.	DIMENSIÓN DE LA INVERSIÓN NECESARIA	151
9.4.	BENEFICIOS INTANGIBLES	151
10.	CONCLUSIONES	153
10.1.	CONCLUSIONES	154
11.	BIBLIOGRAFÍA	155
11.1.	BIBLIOGRAFÍA:	156
12.	ANEXO	157

ÍNDICE DE TABLAS:

TABLA 2 - 1. DETALLE DE LOS ELEMENTOS Y FIGURAS EN DIAGRAMAS DE FLUJO 20

TABLA 4 - 1: RESUMEN DE ÍTEMS CATALOGADOS COMO NO CONFORMIDAD U OBSERVACIÓN 56

TABLA 4 - 2. DIAGRAMA DE GANTT 58

TABLA 5 - 1. PUNTAJE 72

TABLA 5 - 2. EJEMPLO DE MATRIZ DE POLIVALENCIAS COMPLETA 73

TABLA 5 - 3. RESULTADO DE AUDITORÍA PARA “OPERARIO 1” 75

TABLA 6 - 1. RELEVAMIENTO DE ACCIDENTES 81

TABLA 6 - 2. CUANTIFICACIÓN FINAL DEL RIESGO 88

TABLA 6 - 3. EVALUACIÓN DE RIESGOS 88

TABLA 6 - 4. PESO DE CADA PRODUCTO 92

TABLA 6 - 5. CANTIDAD DE CALOR 93

TABLA 6 - 6. TABLA RESUMEN CANTIDAD DE CALOR 93

TABLA 6 - 7. CÁLCULO ÁREA DE LA EMPRESA 93

TABLA 6 - 8. CARGA DE FUEGO 94

TABLA 6 - 9. CLASIFICACIÓN DE MATERIALES 94

TABLA 6 - 10. POTENCIAL EXTINTOR CLASE A 95

TABLA 6 - 11. POTENCIAL EXTINTOR CLASE B 96

TABLA 6 - 12. TABLA I 97

TABLA 6 - 13. FRAGMENTO DE TABLA II 98

TABLA 6 - 14. TABLA III 98

TABLA 6 - 15. TABLA V 99

TABLA 6 - 16. COEFICIENTE DEL SECTOR DE INCENDIO 99

FIGURA 6 - 1. DISTANCIA ENTRE BOMBEROS Y A TODA TINTA SH. 100

TABLA 6 - 17. COEFICIENTE DE TIEMPO NECESARIO 100

TABLA 6 - 18. COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL FUEGO 101

TABLA 6 - 19. COEFICIENTE DE REDUCCIÓN DE RIESGO 102

TABLA 6 - 20. COEFICIENTE DE DAÑO A LAS PERSONAS 103

TABLA 6 - 21. COEFICIENTE DE PELIGRO PARA LOS BIENES 103

TABLA 6 - 21. COEFICIENTE DE INFLUENCIA DEL HUMO 104

TABLA 6 - 22. ANCHO MÍNIMO PERMITIDO 106

TABLA 6 - 23. FORMULARIO DE REGISTRO DE ENTREGA DE EPP 113

TABLA 6 - 24. PLAN DE CAPACITACIÓN ANUAL. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA 116

TABLA 7 - 1. FACTORES 121

TABLA 7 - 2. CALIFICACIÓN DE FACTORES 121

TABLA 7.2 - 3. MATRIZ DE SELECCIÓN 121

TABLA 7 - 3. INDICADORES 130

TABLA 7 – 4. ATRIBUTOS DE LOS INDICADORES.....	130
TABLA 7 - 5: PERÍODO Y PARÁMETRO DE COMPARACIÓN	131
TABLA 7 – 6. ÍNDICE DE EVALUACIÓN DEL PROVEEDOR.....	134
TABLA 7 – 7. INDICADORES TABLERO DE CONTROL.	134
TABLA 7 – 8. GASTO EN COMPRAS TABLERO DE CONTROL.....	135
TABLA 8 - 1. SECTOR A AUDITAR.....	140
TABLA 9 - 1. HORAS DE CONSULTORÍA PARA DESARROLLO DE REQUISITOS.....	148
TABLA 9 - 2. COSTO DE INDUMENTARIA DE TRABAJO	148
TABLA 9 - 3. COSTO EPP	148
TABLA 9 - 4. COSTO EXTINCIÓN DE INCENDIOS.	149
TABLA 9 - 5. COSTO CAPACITACIONES	149
TABLA 9 - 6. COSTO TOTAL TABLERO DE CONTROL.....	150
TABLA 9 - 7. COSTO TOTAL INVERSIÓN.....	150

ÍNDICE DE FIGURAS:

FIGURA 2 - 1: IMPRESIÓN OFFSET. FUENTE: LIBRO "FASES Y PROCESOS EN ARTES GRÁFICAS: IMPRESIÓN EN OFFSET"	15
FIGURA 2 - 2 - CICLO PHVA. FUENTE: NORMAL ISO 9001:2015	17
FIGURA 2 - 3. TIPO DE RIESGOS IDENTIFICADOS	26
FIGURA 2 - 4. PICTOGRAMAS.....	27
FIGURA 3 - 1: ORGANIGRAMA.....	35
FIGURA 3 - 2. ESPECTRO DENSITÓMETRO	38
FIGURA 3 - 3.. ESPECTRO DENSITÓMETRO	39
FIGURA 3 - 4.: REGISTROS EJEMPLIFICADOS	40
FIGURA 3 - 5.: RÓTULO DE CAJAS.....	44
FIGURA 3 - 6. DIAGRAMA DE FLUJO	44
FIGURA 6 - 2. GRADO DE RIESGO.....	105
FIGURA 6 - 3. GUANTES DE NEOPRENE	111
FIGURA 6 - 4. RESPIRADOR REUTILIZABLE MEDIO ROSTRO 3M.....	112
FIGURA 6 - 5. GAFAS DE SEGURIDAD	112
FIGURA 6 - 6. GUANTES PARA CORTES CON PAPEL	113
FIGURA 6 - 7. GUANTES REFORZADOS PARA MANEJO DE TROQUELES	113
FIGURA 6 - 8. UBICACIÓN DE EXTINTORES.	115
FIGURA 6 - 9. SENSOR DE DETECCIÓN. FUENTE: BOSCH SECURITY AND SAFETY.....	116
FIGURA 6 - 10. MAPA DE RIESGO	118
FIGURA 7 - 1. VARIACIÓN DE PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN POR PROVINCIA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	125
FIGURA 7 - 2. DIAGRAMA DE PARETO ÓRDENES DE COMPRA. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	126
FIGURA 7 - 3. GRÁFICO DE PARETO EN TÉRMINOS MONETARIOS	126
FIGURA 7 - 4. OCS SATISFACTORIAS VS OCS TOTALES	127
FIGURA 7 - 5. TABLERO DE CONTROL 1	132
FIGURA 7 - 6. TABLERO DE CONTROL 2	133
FIGURA 8 - 2. PORTADA LISTA DE VERIFICACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.	142
FIGURA 8 - 3. EJEMPLO DE LISTA DE VERIFICACIÓN. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.....	143

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

El proyecto final de carrera (PFC) se realiza en la empresa A toda tinta SH, Pyme ubicada en la ciudad de Santo Tomé, en la provincia de Santa Fe, Argentina. La misma lleva nueve años en el mercado dedicada a la impresión “offset”, término que desarrollará más adelante, especializándose en la venta de estuches, prospectos, revistas y folletos.

En los últimos años la empresa experimentó un crecimiento exponencial basado en la captación de grandes clientes que llevó a la necesidad de realizar una ampliación de la planta en el año 2020. El crecimiento se concentró en el aumento de la demanda de estuches de cartulina, destinados al packaging de productos farmacéuticos, veterinarios y de alimentos. Dicha ampliación le permitió a la empresa poder hacer frente a la demanda que continuó creciendo hasta la actualidad.

Es por eso que, enfocándose en la calidad de sus productos, A toda tinta busca certificar su gestión de calidad según lineamientos de la Norma ISO 9001:2015 con el objetivo de mejorar su desempeño global y desarrollar la capacidad de proporcionar regularmente productos que satisfagan los requisitos del cliente.

A partir de este objetivo planteado por la Empresa, el PFC se centra en el estudio exhaustivo de la situación actual que atraviesa la misma evaluando el grado de cumplimiento de los requisitos de la Norma ISO 9001 para determinar las mejoras e implementaciones a llevarse a cabo necesarias para el desarrollo del sistema de gestión de calidad.

1.2. Justificación

Como se mencionó anteriormente, la empresa en el año 2020, como consecuencia de un aumento exponencial en las ventas, debió que enfrentar una ampliación de la planta productiva. Sin embargo, a pesar de que hoy en día la capacidad actual permite cumplir con la demanda, es necesario acompañar el crecimiento productivo con un sólido sistema de gestión de calidad.

La adopción de un sistema de gestión de calidad es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible.

Los beneficios potenciales para una organización de implementar un sistema de gestión de calidad en esta norma internacional son:

- a. La capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables;
- b. Facilitar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente;
- c. Abordar los riesgos y oportunidades asociadas a su contexto y objetivos;
- d. La capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del sistema de gestión especificados (Norma Internacional ISO 9001:2015, 2015: 9)

La norma internacional ISO 9001:2015 plantea un enfoque a procesos, incorporando el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA), que permite a la organización planificar sus procesos y sus interacciones, asegurarse de que sus procesos cuenten con recursos y se gestionen adecuadamente, que las oportunidades de mejora se determinen y se actúe en consecuencia y el pensamiento basado en riesgos que otorga a la organización la posibilidad de determinar los factores que podrían causar que sus procesos y su sistema de gestión de la calidad se desvíen de los objetivos planificados.

Los principales clientes de la empresa están conformados por grandes empresas de la región, del rubro veterinario y farmacológico, quienes cada día aumentan sus exigencias respecto a la calidad de los estuches. Poder desarrollar un sistema de gestión de calidad eficiente le permitirá poder responder a estas exigencias y aumentar la confianza y fidelización como proveedores de dichos clientes.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Analizar los requisitos y determinar las propuestas de mejoras necesarias para desarrollar un sistema de gestión de calidad según lineamientos de la norma ISO 9001:2015 en la empresa A toda tinta SH.

1.3.2. Objetivos específicos

- 1) Realizar un diagnóstico de la situación actual.
- 2) Realizar una auditoría interna en planta según lineamientos de la norma ISO 9001:2015.
- 3) Establecer las propuestas de mejoras necesarias para cumplir con los lineamientos no cumplimentados según auditoría interna realizada.
- 4) Realizar un análisis económico-financiero teniendo en cuenta la situación actual y propuesta.

1.4. Alcance

El PFC se centrará en el análisis de los procesos que involucra la producción de estuches de cartulina, desde la impresión, hasta el pegado y embalado de los mismos, para su distribución final.

Con el objetivo de abordar el PFC con un enfoque en cuestiones operativas, se exceptúan del análisis los requisitos de la norma relacionados a documentar información, ya que las propuestas de mejora incurrirían en la redacción de documentos que, sin poner en juicio de valor su importancia y ventajas que esto trae a cualquier organización, no se consideran representativas al objetivo de este trabajo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Introducción

A continuación, se detallan los conceptos, metodologías y herramientas que serán utilizadas para la realización del presente PFC con el fin de contar con el sustento teórico necesario.

Los temas a abordar están relacionados tanto con el tema central del proyecto: Sistema de gestión de calidad y Norma ISO 9001:2015, como también con conceptos que faciliten la comprensión de las propuestas de mejora y herramientas que serán utilizadas para el desarrollo de las mismas.

2.2. Impresión offset

Cuando se pretende que la imagen obtenga varios colores, o reproduzca una imagen real, como por ejemplo una fotografía, deberá dividirse la misma en colores primarios. Para ello, será necesario seguir el sistema de impresión dividido en los cuatro colores básicos por adición, o modelo CMYK basado en los pigmentos o tintas básicas que, mediante mezcla, consiguen todos los demás incluido el círculo cromático, siendo “C”: color cian, “M”: magenta, “Y”: amarillo (*yellow*, en inglés) y “K”: negro.

Este sistema, conocido como cuatricromía, se instaura en la base de la división de cada imagen en solo estos cuatro colores básicos, cuya reproducción se basa en que para cada color se deberá usar una plancha de piedra. Primero se impregnará la plancha de color amarillo, por ejemplo, y sobre ella, cuadrándola perfectamente, una a una todas las demás.

Una impresora se valdrá de la trama y de los semitonos, como elementos indispensables para la consolidación de un correcto resultado final impreso. Existe la imposibilidad de que las impresoras de tipo inyección de tinta o láser, por mucha calidad que ofrezcan, puedan establecer de una sola pasada diferentes tonalidades de un mismo color mientras se imprime. De ahí que las impresoras se valgan de la trama, que mediante semitonos de color (método por el que, aclarando la tinta, logra los diferentes gradientes necesarios) soluciona el problema indicado. En el caso de las impresoras de tipo offset, serigrafía o sublimación, gracias a la división de colores del documento a imprimir en sus primarios, cada color establece su propia trama y semitonos, que, al superponerse sobre otro, establece los gradientes de color, mezclas o sombras necesarias en cada punto del sustrato.

Mediante este sistema y el ya mencionado de la trama, se conseguirán todos los colores de la paleta cromática, con el único inconveniente de que, si una o más de las planchas no es colocada exactamente sobre la marca de la anterior, la imagen se verá distorsionada.

Este sistema litográfico da lugar con el paso del tiempo y su esperada evolución, al procedimiento de impresión que podemos conocer a día de hoy como offset, y que no es otra cosa que la versión mecanizada del proceso litográfico.

Para el procedimiento de impresión tipo offset, debemos jugar con el consabido método anterior de la relación de rechazo existente entre agua y grasa, pero incluyendo el nuevo término: el fotolito, o en su defecto el platesetter. Cada color diferente, y sus diferentes tonalidades, se dividirán en consiguientes capas, que, con unas marcas especiales, indicarán justo donde deben ser superpuestas las otras capas de otro color y trama. Cada copia resulta ser una película fotográfica, denominada fotolito, de alto contraste, y como indicamos, en un solo color principal y sus variaciones de color correspondiente, indicando variaciones de trama e intensidad.

Posteriormente, todos estos fotolitos se deben montar para su comprobación y envío para la impresión en grandes planchas conocidas como astralones, películas estables e indeformables que, al ser colocadas sobre una mesa de luz, demuestran si estas y sus marcas son correctas para su montaje, y, por tanto, pueden ser enviadas para construir las planchas necesarias para el proceso de offset.

Como se puede comprobar en la figura, este procedimiento de impresión denominado offset, es un sistema de impresión indirecta, ya que el rodillo con la plancha de imagen o caracteres insolados el que tiene contacto con un rodillo intermedio de caucho, donde se efectúa el proceso de rechazo entre tintas grasas y agua, siendo solo las zonas insoladas las que permanecerán entintadas en este segundo rodillo y que por tanto dejarán la imagen o texto que portan marcados sobre el sustrato, alimentado por un tercero.

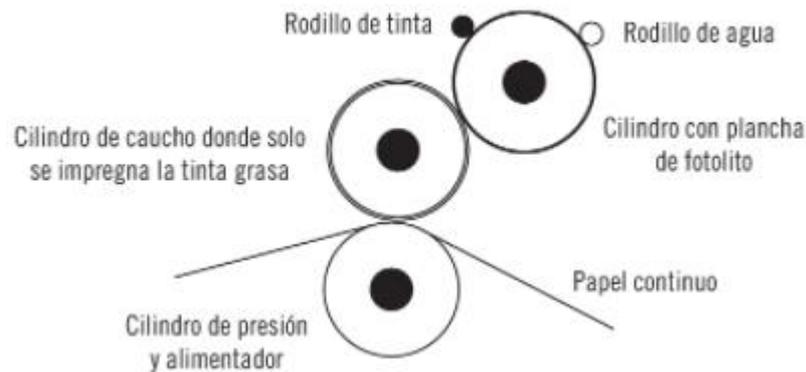


Figura 2 - 1: Impresión offset. Fuente: libro "Fases y procesos en artes gráficas: impresión en offset".

2.3. Computes to Plate

Computer To Plate (CTP) es la tecnología de artes gráficas por medio de la cual las placas de offset o flexográfica son copiadas por máquinas manipuladas directamente de un computador, mejorando notablemente el sistema tradicional de copiado de placas por medio de películas fotográficas.

2.4. Sistema de gestión de calidad

El sistema de gestión de la calidad o SGC es el conjunto de normas interrelacionadas de una empresa u organización, por los cuales se administra de forma ordenada la calidad de la misma, en la búsqueda de la satisfacción de sus clientes.

Los elementos principales del sistema de gestión de calidad son:

- 1) La estructura de la organización: la estructura de la organización responde al organigrama de los sistemas de la empresa donde se jerarquizan los niveles directivos y de gestión. En ocasiones este organigrama de sistemas no corresponde al organigrama tradicional de una empresa.
- 2) La estructura de responsabilidades: la estructura de responsabilidades implica a personas y departamentos. La forma más sencilla de explicitar las responsabilidades en calidad es mediante un cuadro de doble entrada, donde en un eje se sitúan los diferentes departamentos y en el otro, las diversas funciones de la calidad.
- 3) Procedimientos: los procedimientos responden al plan permanente de pautas detalladas para controlar las acciones de la organización.

- 4) Recursos: los recursos, no solamente económicos, sino humanos, técnicos y de otro tipo, deben estar definidos de forma estable y circunstancial.

2.5. Norma ISO:9001

ISO es una federación mundial de organismos nacional de normalización, que a través de sus publicaciones promueve la adopción de un enfoque a procesos al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un sistema de gestión, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos del cliente.

La adopción de un sistema de gestión de la calidad (SGC de ahora en más) es una decisión estratégica para una organización que le puede ayudar a mejorar su desempeño global y proporcionar una base sólida para las iniciativas de desarrollo sostenible.

Los beneficios potenciales para una organización de implementar un sistema de gestión de calidad en esta norma internacional son:

- a. La capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables;
- b. Facilitar oportunidades de aumentar la satisfacción del cliente;
- c. Abordar los riesgos y oportunidades asociadas a su contexto y objetivos;
- d. La capacidad de demostrar la conformidad con requisitos del sistema de gestión especificados (Norma Internacional ISO 9001:2015, 2015: 9)

Es importante destacar que los requisitos del SGC especificados en esta Norma Internacional son complementarios a los requisitos para los productos y servicios.

Esta norma internacional emplea el enfoque a procesos, que incorpora el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos.

2.5.1. Enfoque a procesos

La norma ISO:9001 promueve la adopción de un enfoque a procesos al desarrollar, implementar y mejorar la eficacia de un SGC, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de los requisitos del cliente.

Este enfoque implica la definición y gestión sistemática de los procesos y sus interacciones y permite a la organización controlar las interrelaciones e interdependencias entre los procesos del sistema, la comprensión y coherencia en el cumplimiento de los requisitos, la consideración de los procesos en términos de valor agregado, el logro del desempeño eficaz del proceso y la mejora de los procesos con base en la evaluación de los datos y la información.

2.5.2. Ciclo PHVA

Se puede describir brevemente el ciclo PHVA de la siguiente manera:

- Planificar: establecer los objetivos del sistema y sus procesos, y los recursos necesarios para generar y proporcionar resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la organización, e identificar y abordar los riesgos y oportunidades;
- Hacer: implementar lo planificado;
- Verificar: realizar el seguimiento y (cuando sea aplicable) la medición de los procesos y los productos y servicios resultantes respecto a las políticas, los objetivos, los requisitos y las actividades planificadas, e informar sobre los resultados;
- Actuar: tomar acciones para mejorar el desempeño, en caso de ser necesario.

Este ciclo puede aplicarse a todos los procesos y al SGC como un todo.

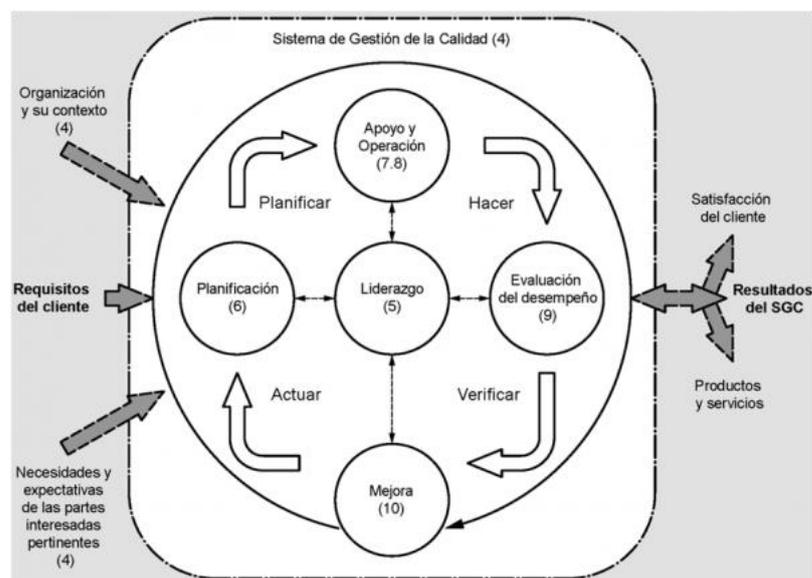


Figura 2 - 2 - Ciclo PHVA. Fuente: Normal ISO 9001:2015

2.5.3. Pensamiento basado en riesgos

Para ser conforme con los requisitos de esta Norma Internacional, una organización necesita planificar e implementar acciones para abordar los riesgos y las oportunidades. Abordar tanto los riesgos como las oportunidades establece una base para aumentar la eficacia del SGC, alcanzar mayores resultados y prevenir los efectos negativos.

Las oportunidades pueden surgir como resultado de una situación favorable para lograr un resultado previsto y las acciones para abordarlas pueden incluir también la consideración de los riesgos asociados. El riesgo, por otro lado, es el efecto de la incertidumbre y dicha incertidumbre puede tener efectos positivos o negativos. Una desviación positiva que surge de un riesgo puede proporcionar una oportunidad, pero no todos los efectos positivos del riesgo tienen como resultado una oportunidad.

2.6. Políticas de calidad

La política de calidad de una organización es un breve documento que se establece teniendo en cuenta el contexto de la organización, sirve de entrada para los objetivos de calidad y debe mencionar el compromiso por cumplir los requisitos aplicables y por la mejora continua.

2.7. Objetivos de la calidad

Los objetivos de la calidad son la manera a través de los cuales las organizaciones pueden focalizar el objetivo de la política de calidad en los llamados planes de mejora. La política de calidad se determina siempre con un enfoque hacia la satisfacción del cliente.

2.8. Misión

La misión es el impulsor de la organización hacia la situación futura deseada, y responde a la interrogante *¿cuál es nuestro negocio?* Es el catalizador que permite que la trayectoria de cambio sea alcanzada por la organización y lo que “debe hacer bien” esta para tener éxito.

2.9. Visión

La visión de una organización es la definición deseada de su futuro, responde a la pregunta *¿qué queremos llegar a ser?* Implica un enfoque de largo plazo basado en una precisa evaluación de la situación actual y futura de la industria, así como el estado actual y futuro de la organización bajo análisis. Generar una visión implica entender la naturaleza del negocio en el que se desenvuelve la organización, fijar un determinado futuro como reto para sí misma y tener la capacidad de difundirla, sirve de guía y motivación de los empleados en la búsqueda del establecimiento de esa visión planteada.

2.10. Diagrama de Pareto

Diagrama que permite separar las causas que generan la mayoría de las pérdidas (causas vitales) de las restantes, que, como es lógico, también generan pérdidas, pero de mucha menor importancia (triviales). El “análisis de Pareto” demuestra que, en muchos casos, la mayoría de los defectos y, por tanto, los costos por ellos generados, se deben a un número relativamente pequeño de causas.

2.11. Diagrama de flujo

Es un diagrama que utiliza símbolos gráficos para representar el flujo y las fases lógicas de un proceso. Mediante un lenguaje estándar provee una notación fácilmente entendible por diferentes usuarios.

Tabla 2 - 1. Detalle de los elementos y figuras en diagramas de flujo.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	NOTACIÓN
Tarea	Es una actividad atómica dentro de un flujo de proceso. Se utiliza cuando el trabajo en proceso no puede ser desglosado a un nivel más bajo de detalle.	
Compuerta Exclusiva	De divergencia: Se utiliza para crear caminos alternativos dentro del proceso, pero solo uno se selecciona. De convergencia: Se utiliza para unir caminos alternativos.	
Evento de Inicio Simple	Indica dónde se inicia un proceso. No tiene algún comportamiento particular.	
Evento Intermedio Simple	Indica que algo sucede en algún lugar entre el inicio y el final de un proceso. Esto afectará el flujo del proceso, pero no iniciará (directamente) o finalizará el mismo.	
Finalización simple	Indica que el flujo finaliza.	
Grupo	Es un artefacto que provee un mecanismo visual para agrupar elementos de un diagrama de manera informal.	
Anotación	Son mecanismos para que un modelador provea información adicional, al lector de un diagrama.	
Objetos de datos	Proveen información sobre cómo documentos, datos y otros objetos son utilizados y actualizados durante el proceso.	
Flujo de Secuencia	Un flujo de secuencia es utilizado para mostrar el orden en el que las actividades se ejecutarán dentro del proceso.	
Asociación	Se utiliza para asociar información y artefactos con objetos de flujo. También se utiliza para mostrar las tareas que compensan una actividad.	
Flujo de Mensaje	Se utiliza para mostrar el flujo de mensajes entre dos entidades que están preparadas para enviarlos y recibirlos.	

Fuente: Bizagi guía del usuario.

2.12. Diagrama de Gantt

Herramienta de gestión que permite planificar y programar tareas. Facilita la visualización de los objetivos, los responsables de cada una de las tareas y el tiempo de duración de las mismas.

2.13. FODA

La matriz FODA es una metodología para la construcción de estrategias, que tiene como objetivo aprovechar las oportunidades, explotar las fortalezas, lograr neutralizar las amenazas, y minimizar las debilidades. Al relacionar aspectos del presente con los del futuro se pueden determinar estrategias combinatorias entre:

1. Las fortalezas y oportunidades (FO), donde se busca sacar ventajas de las oportunidades externas que se presenta para la organización, mediante el uso de las fortalezas internas.

2. Debilidades y oportunidades (DO), mejorando las debilidades internas y aprovechando las oportunidades externas.
3. Fortalezas y amenazas (FA), reduciendo el impacto de las amenazas externas, aprovechando las fortalezas internas.
4. Debilidades y amenazas (DA), reduciendo las debilidades internas, evitando las amenazas externas.

2.14. Lista de verificación

Una lista de verificación es documento digital o impreso con formato de diagrama o tabla, preparado por anticipado para registrar datos, de tal forma que se pueda recoger toda la información necesaria de acuerdo a la tarea, operación o proceso que se esté relevando.

2.15. Partes interesadas

Persona u organización que puede afectar, verse afectada o percibirse como afectada por las decisiones o actividades que realiza la organización

2.16. Mapa de procesos

Un mapa de procesos es una técnica o herramienta que se utiliza para visualizar gráficamente los procesos y la interrelación de los mismos, de tal modo que se descubra el flujo de valores que están en ellos y también muestra los pasos o actividades que se realizan en un proceso.

2.17. Matriz de riesgos

La matriz de riesgo, también conocida como matriz de probabilidad e impacto, se utiliza durante el análisis de riesgo. Es una herramienta visual que permite ver rápidamente qué riesgos deben recibir la mayor atención. Los riesgos son considerados por dos criterios: probabilidad de que ocurra y el impacto que traerá a la empresa.

2.18. Matriz de selección de alternativas

Técnica que permite evaluar alternativas mediante la clasificación jerárquica de las mismas basándose en criterios definidos.

2.19. Planillas de control

Es una herramienta con formato de tabla o diagrama, destinado a registrar y compilar datos mediante un método sencillo y sistemático, como la anotación de marcas asociadas a la ocurrencia de determinados sucesos.

Esta técnica de recogida de datos se prepara de manera que su uso sea fácil e interfiera lo menos posible con la actividad de quien realiza el registro.

Estas hojas pueden tener muy distintas formas, según el tipo de datos, el lugar y número que vayan a recogerse.

2.20. Gráfico circular

Diagrama que muestra los datos en sectores fáciles de entender. Cada sector representa una categoría de datos y el tamaño es proporcional a la cantidad que representa.

2.21. Diagrama de barras

Un diagrama de barras es un gráfico en el que se muestran los valores en forma de columnas de tamaño proporcional al valor que representan con el fin de observar el comportamiento y la relación entre estos datos.

2.22. Matriz de polivalencias

Una matriz de polivalencias es una herramienta que permite analizar visualmente el nivel de capacitación y experiencia de los operarios de la empresa en los distintos puestos de trabajo.

2.23. Seguridad e Higiene industrial

La seguridad e higiene industrial se ocupa de promover y mantener adecuadas condiciones laborales, con la intención de reducir la ocurrencia de lesiones, enfermedades profesionales, daños a la propiedad, pérdidas innecesarias de tiempo y caída de productividad.

2.23.1. Objetivos de la seguridad e higiene industrial

De acuerdo con la ley 19.587 sobre Higiene y Seguridad en el trabajo, los objetivos son:

- Proteger la vida, preservar y mantener la integridad psicofísica de los trabajadores;
- Prevenir, reducir, eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros o puestos de trabajo;
- Estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención

2.23.2. Riesgo

El riesgo es una combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso peligroso con la gravedad de las lesiones o daños para la salud que pueda causar tal suceso.

2.23.3. Mapa de riesgo

Herramienta que permite visualizar con claridad los riesgos identificados y evaluados dentro de cada puesto de trabajo de una organización.

Proporciona la herramienta necesaria para llevar a cabo las acciones de localizar, controlar, dar seguimiento y representar de forma gráfica los agentes generadores de riesgo que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales.

Los mapas de riesgo constan de una representación gráfica a través de símbolos de uso general o adoptados.

Los pasos para la elaboración del mapa de riesgos son:

1. **Formación del equipo de trabajo.**
2. **Selección del ámbito:** consiste en definir el espacio geográfico a considerar en el estudio. Pudiendo ser:
 - Planta u obra
 - Proceso productivo
 - Área del proceso
 - Puesto de trabajo que será objeto de análisis
3. **Relevamiento de información:** en esta etapa se obtiene documentación histórica y operacional del ámbito de estudio seleccionado, datos del personal que trabaja en el mismo y planes de prevención en caso de que existan.

3.1. Relevamiento preliminar de acuerdo a la actividad económica:

teniendo en cuenta que cada actividad económica tiene sus particularidades es necesario identificarlas para obtener toda la información necesaria para la prevención y control de riesgos.

- a. Normativo: requisitos legales de la normativa vigente para la actividad económica que desempeña.
- b. Bibliográfico: búsqueda de información sobre los riesgos que existen en la actividad que se desempeña.
- c. Etapas del proceso: estudiar el proceso en detalle.
- d. Equipos y herramientas: estudiar las características particulares de cada uno de los equipos que pueden hacer riesgosa la tarea.
- e. Instalaciones: reconocer los tipos de instalaciones para el control y el mantenimiento de estas.
- f. Nómina de trabajadores: identificar qué trabajador corresponde a cada puesto y definir en base a eso quiénes están expuestos a los agentes de riesgo.

3.2. Relevamiento de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales:

relevamiento y revisión de los registros de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales ocurridas en la empresa.

3.3. Relevamiento en terreno:

buscando encontrar los riesgos potenciales mediante el estudio de:

- a. Lugar de trabajo;
- b. Chequeo de procesos, máquinas, equipo e instalaciones;
- c. Procedimientos de trabajo;
- d. Sustancias utilizadas;

4. Identificación de riesgos por puesto de trabajo.

4.1. Tipos de riesgo:

- a. Riesgos físicos:
 - Ruido;
 - Iluminación;
 - Carga térmica;
 - Radiaciones no ionizantes;

- Radiaciones ionizantes;
 - Bajas temperaturas;
 - Vibraciones.
- b. Riesgos químicos:
- Inhalación/contacto de polvos, gases, vapores, humos.
- c. Riesgos biológicos: presencia de organismo o sustancia derivada de un organismo que plantea una amenaza a la salud humana.
- d. Riesgos ergonómicos: riesgos que se originan cuando el trabajador interactúa con el puesto de trabajo y las actividades laborales presentan movimientos, posturas o acciones que pueden producir daños a su salud.
- e. Riesgos mecánicos:
- Caídas de altura;
 - Caídas al agua;
 - Caídas a nivel;
 - Caída de objetos;
 - Golpes o choques con o por objetos;
 - Cortes con o por objetos;
 - Proyección de partículas;
 - Atrapamiento, aplastamiento o aprisionamiento;
 - Pisadas sobre objetos.
- f. Riesgos eléctricos: todas las formas de accidente debido al trabajo con energía eléctrica (contacto directo, indirecto o electricidad estática).
- g. Incendios:
- Incendios de sólidos;
 - Incendios de líquidos;
 - Incendios de gases;
 - Incendios eléctricos;
 - Incendios combinados;

- Explosiones.

h. Otros factores: quemaduras por contacto, contacto con sustancias, ingestión de sustancias, presiones anormales, entre otros.

5. Evaluación de agentes de riesgo: con método de evaluación de agentes de riesgo INSHT.

Este método permite la evaluación de los agentes de riesgos mediante la determinación de la probabilidad de ocurrencia y la gravedad de cada uno de ellos. Con esos dos parámetros se procede a definir si el riesgo es:

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado (M)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente daninas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.
Importante (I)	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.
Intolerable (IN)	No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Figura 2 - 3. Tipo de riesgos identificados. Fuente: INSST.

6. Elaboración del mapa de riesgos: una vez recopilada la información a través de la identificación y evaluación de riesgos de los factores generadores de riesgos localizados, se procede a la representación gráfica de los mismos con el uso de pictogramas:



Figura 2 - 4. Pictogramas. Fuente: Instituto superior de formación técnica educativo argentino.

7. **Elaboración del plan de acción:** una vez identificados y evaluados los riesgos resulta vital la generación de un plan de acción para prevenir y controlar dichos riesgos.

2.23.4. Detección de riesgo de incendio

2.23.4.1. Clases de fuego

- Son fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como maderas, telas, gomas, plásticos y en general en todos aquellos materiales que dejan cenizas.
- Son fuegos producidos sobre líquidos y gases inflamables (aceites, grasas, derivados del petróleo, solventes, pinturas).
- Son fuegos producidos sobre materiales, instalaciones o equipos sometidos a la acción de corriente eléctrica.
- Son fuegos que pueden ser provocados por la combustión de ciertos metales, como ser magnesio, titanio, circonio, sodio, potasio y litio.

2.23.4.2. Carga de fuego

Se define como el peso de madera por unidad de superficie (Kg/m^2) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio.

El cálculo de carga de fuego sirve para determinar la ubicación del sector de incendio con respecto a su entorno, para identificar el nivel de riesgo del sector de acuerdo con su actividad, el poder calorífico del sector de incendio, para poder calcular el poder de extinción necesario para dicho sector y evaluar las características constructivas de él.

Una vez detectado el tipo de fuego, se debe obtener la cantidad de calor (Q) de cada ambiente o sector según esa clase de fuego. La cantidad de calor se calcula multiplicando el peso del producto por su poder calorífico, entendiéndose como tal a la cantidad de energía por unidad de masa que es desprendida en la reacción de combustión. Después se deben sumar los valores obtenidos según la clase de fuego, para posteriormente realizar la equivalencia con la carga de fuego de la madera y así, de esta forma se obtiene la carga de fuego según la clase de fuego.

2.23.4.3. Selección de extintores

- 1) Los extintores serán seleccionados por clase de fuego o riesgo, en concordancia con la aptitud que tiene el agente extintor que contienen.
- 2) Los extintores se elegirán según su mayor potencial extintor o su capacidad extintora.
- 3) Los matafuegos se clasifican según su potencial extintor asignándoles una notación e identificación consistente en un número seguido de una letra.
- 4) El número indica la capacidad relativa de extinción para la clase de fuego identificada por la letra. Este potencial extintor está certificado por ensayos normalizados pues a mayor número, mayor capacidad extintora.

2.23.4.4. Cantidad y ubicación de extintores

- En todos los casos debe instalarse como mínimo un matafuego cada 200 m² de superficie protegida. La máxima distancia a recorrer hasta el extintor será 20 m para fuegos Clase A y 15 m para fuegos Clase B.
- Los extintores se ubicarán visiblemente donde sea de fácil acceso y se puedan manipular en forma inmediata en caso de incendio. Se ubicarán preferentemente en los pasillos de tránsito, incluyendo salida de sectores.

- Se instalarán en soportes, ménsulas o colocados en gabinetes de forma que su parte superior esté a una altura comprendida entre los 1,2 a 1,5 del suelo (hasta 20 Kg.) y no mayor a 1 m del suelo en el caso de masa total mayor a 20 Kg.

2.23.4.5. *Sistemas de detección y alarma de incendios*

La detección de un incendio se puede realizar por:

- 1) Detección humana.
- 2) Una instalación de detección automática.
- 3) Sistemas mixtos.

La elección del sistema de detección viene condicionada por:

- 1) Las pérdidas humanas o materiales en juego.
- 2) La posibilidad de vigilancia constante y total por personas.
- 3) La rapidez requerida.
- 4) La fiabilidad requerida.
- 5) Su coherencia con el resto del plan de emergencia.
- 6) Su coste económico.

2.23.5. **Contaminantes químicos**

Contaminante químico es toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que, durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al aire ambiente en forma de polvo, humo, gas o vapor, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas.

2.23.5.1. *Concentración máxima permisible (CMP):*

Los valores CMP (Concentración máxima permisible ponderada en el tiempo) hacen referencia a concentraciones de sustancias que se encuentran en suspensión en el aire. Asimismo, representan condiciones por debajo de las cuales se cree que casi todos los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente día tras día a la acción de tales concentraciones sin sufrir efectos adversos para la salud.

2.23.6. Elementos de protección personal

Los elementos de protección personal (EPP) tienen un papel muy importante en la prevención de accidentes como segunda línea de defensa.

Se denomina así a cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

En todos los casos, el uso de elementos de protección personal no sustituye las prácticas y procedimientos de trabajo seguro. El uso de equipo de protección personal siempre es una medida temporaria para controlar los riesgos que las técnicas de ingeniería o procedimientos de trabajo de seguro no son capaces de eliminar en forma práctica.

2.23.6.1. Criterios de selección:

- Protección adecuada al riesgo que se va a estar expuesto;
- Confort. No restringir movimientos;
- Resistencia y durabilidad;
- Ajustarse a Norma IRAM correspondiente.

2.23.6.2. Metodología para establecer la elección, uso y desuso de EPP

- 1) Determinar riesgo.
- 2) Seleccionar protector.
- 3) Gestionar compra.
- 4) Controlar y almacenar.
- 5) Capacitar.
- 6) Distribuir.
- 7) Verificar su uso.
- 8) Medidas en caso de negativa al uso.

2.24. Tablero de control

Un tablero de control se define como “conjunto de indicadores cuyo seguimiento periódico permitirá contar con un mayor conocimiento de la situación de su empresa.” (Ballve, Alberto; 2008:55)

El tablero de control es una herramienta que permite leer a tiempo la información que tenemos disponible y entender la situación actual. Resulta principalmente útil para disminuir la incertidumbre y aumentar la objetividad en la toma de decisiones.

Esta herramienta debe estar definida en función de los objetivos organizacionales, la información debe estar presentada de manera sintética y organizada, debe ser de fácil lectura y comprensible por quienes interactúen con ella.

Se podría clasificar a los tableros de manera genérica en cuatro tipos:

- a. Tablero de control operativo: permite realizar un seguimiento diario de la situación actual de un sector o proceso de una empresa.
- b. Tablero de control directivo: permite monitorear los resultados de la empresa en su conjunto.
- c. Tablero de control estratégico: permite obtener información sobre cuestiones internas y externas sobre cuestiones que implican el largo plazo y la posición estratégica de la empresa.
- d. Tablero de control integral: engloba las tres perspectivas anteriores y permite que la alta dirección conozca la situación integral de la empresa.

2.24.1. Indicadores

Los indicadores son una expresión numérica, simbólica o verbal utilizada para caracterizar actividades en términos cuantitativos y cualitativos, con la finalidad de evaluar determinadas actividades / resultados y sus métodos asociados.

Los indicadores claves son los datos, índices, mediciones o ratios que generan información de la situación de cada área clave.

2.24.1.1. Indicadores de gestión

Son una unidad de medida gerencial que ayuda a evaluar el desempeño de una organización frente a sus objetivos. Representa la relación entre las metas, objetivos y los resultados.

Los indicadores de gestión son información: no son solo datos, sino que agregan valor. Estos indicadores deben contar con los siguientes atributos:

- Exactitud: debe representar la realidad tal cual es.
- Forma: se debe elegir según las necesidades y objetivos de quién recibe la información y la procesa.
- Frecuencia
- Alcance
- Origen: externo o interno. La fuente de información debe ser confiable.
- Temporalidad: debe estar relacionado con el tiempo al que hace referencia.
- Relevancia
- Integridad
- Oportunidad: debe estar disponible y actualizado para cuando se lo requiera.

3. LA EMPRESA

3.1. La empresa

A Toda Tinta S.H. es una Pyme localizada en la ciudad de Santo Tomé, provincia de Santa Fe, que se dedica a la impresión “offset” de revistas, estuches, prospectos, folletos, afiches y más.

A continuación, se presentará la historia, ubicación y su estructura organizativa.

3.1.1. Historia

La empresa en su página web se define como “una empresa joven”, ya que inició sus actividades en el año 2009. Sin embargo, la planta con la que hoy cuentan para producir a gran escala abrió sus puertas en el año 2014, donde sus productos principales eran en su mayoría papel: folletos, revistas y afiches. Con el tiempo fue ingresando a un mercado constituido por muchas empresas que se caracterizaban por falta de calidad y eficiencia, por lo que se daba una baja competitividad.

En sus comienzos, el volumen de producción era de 404.000 pliegos impresos al año y su estructura contaba con 5 personas, las cuales no tenían designada una actividad fija, sino que se distribuían las tareas correspondientes al área de ventas, diseño, administración general y producción. En cuanto a maquinaria, contaban con una impresora Heidelberg offset MO y una guillotina.

La demanda fue aumentando, por lo que el volumen de producción fue de 1.800.000 pliegos en el año 2019, lo que perjudicó en la calidad de los productos. Este volumen de producción superó las capacidades organizativas de la empresa en cuanto al análisis de datos de ventas y costos de los productos para la toma de decisiones. Es por esto que, a fines del mismo año la empresa comenzó un proceso de reorganización, el cual se centró en la estandarización de la calidad de los productos para así captar clientes de mayor exigencia.

Actualmente duplicaron su capacidad productiva, con la incorporación de nuevas máquinas y ampliación de la planta. Cuenta tres impresoras, dos guillotinas, una barnizadora, tres troqueladoras y dos pegadoras semi automáticas.

3.1.2. Ubicación

La estructura edilicia que hace a la empresa se distribuye en 3 partes, donde el galpón principal se ubica en San Martín 1863. En este galpón, que fue recientemente

fue ampliado aumentando su superficie a 670 metros cuadrados, se llevan a cabo principalmente las actividades correspondientes a la producción y a la administración de la empresa, ya que también cuenta con oficinas administrativas.

Por otra parte, la empresa cuenta con un depósito de materia prima ubicado en la misma manzana que el galpón central, sobre la calle Libertad al 1944. En este galpón se almacenan papel y cartulina y se busca insumos en el mismo aproximadamente 3 veces por día. Sin embargo, con la ampliación de la planta se utiliza cada vez en menor medida ya que en la misma se almacena papel y cartulina.

3.1.3. Estructura organizativa

El personal de la empresa se encuentra conformado por un gerente general, dos encargados de administración y finanzas (uno de ellos es también encargado del área de diseño y desarrollo), un pasante de gestión de la calidad, un encargado de producción, un encargado de mantenimiento y otro encargado de terminaciones, un pasante de compras y despacho, un diseñador y 12 operarios.

Los encargados de producción, mantenimiento y terminaciones cumplen también tareas operativas con lo que respecta a la producción, por lo que también son tenidos en cuenta en el número de 12 operarios. Tras esta aclaración, entonces el número total de integrantes de la compañía es de 18 personas.

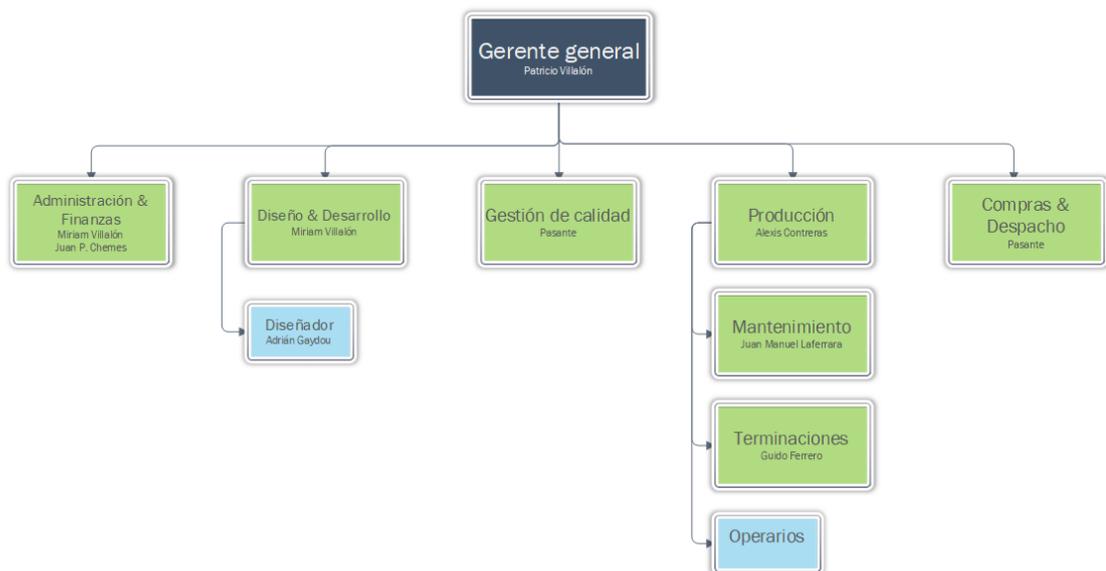


Figura 3 - 1: Organigrama. Fuente: elaboración propia

3.2. Misión

Ofrecemos soluciones gráficas de alta calidad comprometidos con el crecimiento continuo para lograr la excelencia de nuestros productos. A través de la atención personalizada a cada uno de nuestros clientes buscamos maximizar la satisfacción de las expectativas de los mismos.

3.3. Visión

Ampliar el mercado de local a regional y perfeccionar la gestión de calidad buscando alcanzar y superar las expectativas de los clientes.

3.4. Cartera de productos

Desde el día que A toda tinta SH abrió sus puertas hasta hoy, se han fabricado distintos productos, comenzando en el 2009 con una producción exclusiva de impresión en papel y llegando al año 2022 con la siguiente cartera de productos:

- Folletos: se imprime sobre papel de tamaño A4 y A5, y se le realizan entre uno y tres dobleces, característica que da la denominación a los productos de “díptico”, “tríptico” y “cuadríptico”.
- Volantes: se imprime sobre papel de tamaño A5 y no se realizan dobleces.
- Afiches: se imprime sobre papel de tamaño A3 y no se realizan dobleces.
- Tarjetas: son de diseño sencillo, donde por lo general contiene información personal o corporativa y se imprime sobre cartulinas de tamaño A8.
- Estuches: envoltura destinada a proteger y facilitar la identificación un producto, se imprime sobre cartulinas donde el gramaje puede ser desde 262 a 350 gr/m².
- Revistas: se imprime sobre papel de tamaño A3 o A4 donde se unen múltiples páginas usando una compaginadora.
- Libros: se imprime sobre hojas de papel, que posteriormente son compaginadas por un proceso de pegado Blinder o anillado, entre dos tapas que por lo general son de cartulina de alto gramaje.
- Agendas: similar construcción a los libros y pueden contener calendarios, aunque por lo general es más común que sean anilladas.
- Etiquetas: se imprime sobre papel, que en función de los requisitos del cliente puede ser autoadhesivo o no, de tamaño variable según el producto.

- Otros productos: la empresa también fabrica otros productos como cupones, formularios, chequeras, sobres, y pedidos especiales de clientes.

3.5. Procesos

3.5.1. Proceso de pre-prensa

El encargado recibe una orden de compra junto con el material digital y realiza el presupuesto correspondiente. En caso de ser aprobado por el cliente, se envía la orden de trabajo (OT) al diseñador.

El diseñador realiza el control del material digital y en caso de encontrar errores lo envía para la revisión por parte del cliente, realiza las actividades de pre-prensa (procesos que ocurren entre la creación de un diseño de impresión y la impresión final) de ajustes de textos, imágenes y colores para la creación de un archivo de alta calidad para impresión y convierte al formato correspondiente para la generación de pliegos de impresión.

Una vez que el diseñador realiza los controles de pre-prensa correspondientes, se registra en la base de datos y se anexa a la OT.

El archivo final es controlado por el responsable del área de pre-prensa y luego de aprobarlo autoriza el envío del archivo al proveedor de CTP para la impresión sobre chapas del diseño. Al mismo tiempo, se verifica la existencia del troquel y, de ser necesario, solicita uno nuevo que debe ser registrado y codificado.

Una vez que el responsable del área controla que se haya realizado el envío de la chapa firma la OT e ingresa al área de taller.

3.5.2. Proceso de impresión

3.5.2.1. Calibraciones

Antes de comenzar con la etapa de puesta a punto o “registro” se deben realizar los siguientes controles y calibraciones:

- Control de PH de agua de fuente de la impresora: el valor controlado de PH para el proceso es de 5 ± 1 . Una vez que se mide el PH mediante el uso de tiras de medición se determina si el valor se encuentra dentro del rango recomendado

y, en caso de ser necesario, se corrige mediante el agregado de agua de red o agua de fuente dependiendo de si el valor está por encima o por debajo del especificado. Se controla el PH porque la graduación establecida es la óptima para los tiempos de secado de la tinta durante el proceso, ya que si la solución es demasiado ácida secará más tarde y si es más alcalina secará antes, lo que influencia directamente en la calidad de impresión.

➤ Calibración del instrumento de medición de densidad y color: el dispositivo utilizado para este proceso es el “Espectro densitómetro Xrite 520 d”, donde se selecciona la opción “Calibrar” en el panel y se coloca sobre una plaqueta de calibración proporcionada por el fabricante.



Figura 3 - 2. Espectro densitómetro. Fuente: elaboración propia.



Figura 3 - 3.. Espectro densitómetro. Fuente: elaboración propia.

3.5.2.2. Registro

La etapa de registro o puesta a punto comienza una vez recibida la orden de trabajo por el operador de la máquina. Antes de comenzar el trabajo, el maquinista consulta la hora y registra en la orden de trabajo el horario y fecha de comienzo.

Se procede luego a realizar el ponchado y la colocación de las chapas. En esta etapa las chapas correspondientes a la orden de trabajo son perforadas y colocadas en los cilindros offset. Una vez que las chapas han sido sujetadas a los cilindros se coloca tinta en los depósitos de tinta de cada cuerpo de la máquina (Cian – Magenta – Amarillo – Negro) y en caso de realizar un trabajo especial (Pantone), se debe lavar la máquina previamente.

Luego, se coloca papel para registro en la entrada de la máquina (papel destinado a la puesta a punto tanto en alineación como en carga de tinta) y se asigna la carga de tinta para cada color en el panel de botones de la máquina.

Una vez que se encuentra todo listo se comienza con la corrección de alineación de los cilindros donde en los pliegos de impresión se controla que una cruz este centrada en todos los colores:

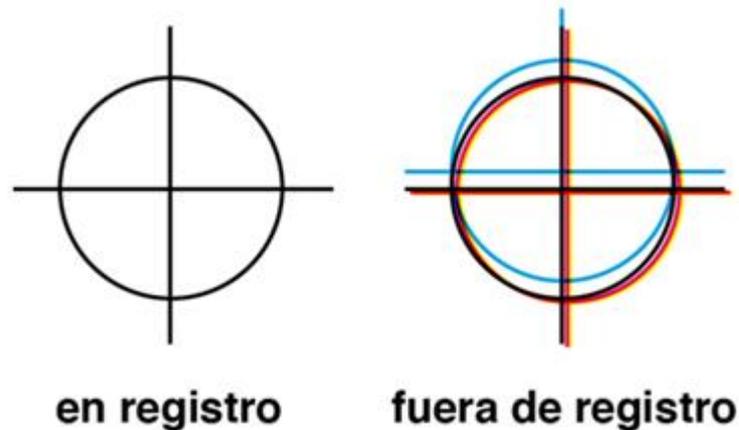


Figura 3 - 4.: registros ejemplificados. Fuente: A toda tinta SA

Una vez que los cilindros se encuentran alineados se realiza la corrección fina de la carga de tinta donde el diseño debe asemejarse al diseño enviado por el cliente y se asienta en la orden de trabajo la hora de finalización de registro/set up e inicio de producción y el número de pliegos de papel utilizados.

3.5.2.3. *Impresión*

Comienza la producción masiva de pliegos impreso. La cantidad a producir será la detallada en la orden de trabajo, adicionando la demasía asignada. Se registra en planilla la cantidad de pliegos finales troquelados, detalles y observaciones correspondientes al proceso.

3.5.3. Proceso de barnizado

3.5.3.1. *Preparación*

Comienza con la limpieza y puesta a punto de la máquina y finaliza con la regulación y ajuste de los rodillos correspondientes.

3.5.3.2. *Preparación de barniz y registro*

En primer lugar, se debe diluir el barniz en alcohol isopropílico con una proporción de nueve litros de barniz por litro de alcohol. Una vez que preparada la mezcla se mide la densidad mediante una pipeta.

Luego de preparar el barniz se realizan dos tiradas de aceite, se colocan los pliegos de registro en la entrada de la máquina y se comienza con el registro de la misma. Se regulan los rodillos y el sapo hasta que la tirada es perfecta.

3.5.3.3. *Barnizado*

Una vez finalizado el registro de la máquina, se debe procurar que no quede ningún pliego malo en la zona de barnizado. Se colocan los pliegos a barnizar en el ingreso de la máquina y se comienza con el proceso de barnizado. Se controlan los pliegos barnizados cada cinco minutos para corroborar que estén en condiciones

3.5.4. **Proceso de troquelado**

El procedimiento de troquelado es válido para la materia prima papel y cartulina (pliegos).

3.5.4.1. *Diseño y colocación de troquel*

Se reciben los pliegos de registro impresos provenientes del proceso de impresión y comienza la tarea de armado de troquel en base a las especificaciones de la orden de trabajo. Se coloca el troquel armado en la máquina y se realizan los ajustes correspondientes para que el troquel efectivamente corte las zonas que han sido delimitadas. Cabe destacar que el armado de troquel es único para cada orden de trabajo.

3.5.4.2. *Puesta a punto de la troqueladora*

Se regulan las presiones de la maquina en base a el tipo de gramaje con el que se trabajara. Se pone en funcionamiento la máquina para corroborar que el proceso sea correcto.

3.5.4.3. *Aplicación de marcas de hendido y control de marcas*

Se colocan las marcas de hendido y se controla que no haya marcas no deseadas en las planchas troqueladas. En caso de que haya marcas indeseadas se realizan los ajustes correspondientes y se vuelve a troquelar pliegos de registro, proceso que se repite hasta que el corte se ajuste a los requerimientos del trabajo.

3.5.4.4. Troquelado

Se da comienzo al proceso masivo de pliegos finales. Se registra la cantidad de pliegos finales troquelados, detalles y observaciones correspondientes al proceso.

3.5.5. Proceso de descartonado

Esta etapa del proceso productivo consiste en retirar el cartón sobrante, luego del troquelado, para que el estuche quede listo para el proceso de pegado. Se recibe el pallet de pliegos troquelados y se coloca en el ingreso de la mesa de descartonado iniciando dos actividades que se realizan en paralelo: el descartonado y el control de los estuches ya descartonados.

Cabe destacar que en esta etapa es donde se produce el mayor control de calidad, se revisa cada unidad y se separan aquellos que tengan algún defecto. El proceso de control de calidad consiste en controlar el troquelado, verificar la diferencia de color y, por último, la inexistencia de manchas u otros defectos.

Según el cliente se detalla un semáforo de rigurosidad: rojo, para clientes de mayor importancia, amarillo, para controles menos rigurosos y verde para los que se realiza un control rápido.

3.5.6. Proceso de pegado

3.5.6.1. Etapa de registro

Comienza con el registro de entrada y salida donde se realizan los primeros ajustes correspondientes a los estuches a pegar, la información se encuentra detallada en la orden de trabajo. La puesta a punto se realiza manualmente. Se reciben los estuches que entraran en el proceso de pegado. Luego, dependiendo del tipo y forma de estuches se añade cola y coleros a los compartimientos de la máquina y, por último, se pone en funcionamiento la máquina para corroborar que el proceso de pegado sea correcto.

3.5.6.2. *Despeje de línea*

Se debe verificar en esta etapa que el área de trabajo se encuentre limpia de algún elemento de la producción anterior, controlando con mayor rigurosidad los puntos críticos en donde se puede almacenar producto.

3.5.6.3. *Liberación de la línea*

Antes de comenzar con el pegado de los estuches se completa una planilla detallando los datos de la orden de trabajo, el estado de la cola, el desperdicio o scap y la aprobación de cada lote. Dicha planilla se completa para cada lote producido.

Una vez que se ha aprobado el primer lote de la orden de trabajo, se da por aprobado el registro y se confirma la liberación de la línea.

3.5.6.4. *Pegado de estuches*

Se da comienzo a la producción masiva de estuches, realizando a la par del proceso, por un lado, el control visual no destructivo donde se inspecciona la totalidad de los estuches de forma visual a medida que van saliendo de la máquina buscando detectar un exceso de cola, doblado incorrecto o rotura de estuches y, por el otro, un control visual destructivo en el cual, en caso de no poder corregir la falla por control visual no destructivo, se procede a la destrucción total de los estuches afectados.

3.5.7. **Proceso de embalado**

Comienza con el registro de lotes mediante una combinación de letras y números que proporciona al cliente y a la empresa información de interés para la trazabilidad del producto.

Luego se procede al empaquetado y rotulado en el cual cada caja donde se agrupan los estuches para ser vendidos se encuentra rotulada con una etiqueta que contiene la siguiente información:

Tipo	Estuche – Folleto – Revista –Etiquetas	
Lote N°:	P190506-1A (Ejemplo)	
Boca N°:		
Cantidad:		
Fecha:	/ /	
Cliente:		
Observaciones:		

Figura 3 - 5.: rótulo de cajas. Fuente: A toda Tinta.

3.5.8. Diagrama de flujo

Tal como se detallo en el marco teórico, el diagrama de flujo utiliza símbolos gráficos para representar el flujo y las fases lógicas del proceso.

A continuación, se muestra de forma representativa el diagrama de flujo del proceso de producción de estuches en A toda tinta SH. Sin embargo, se invita a ver el anexo 3.5 – Diagrama de flujo para poder estudiar el mismo con mayor precisión.

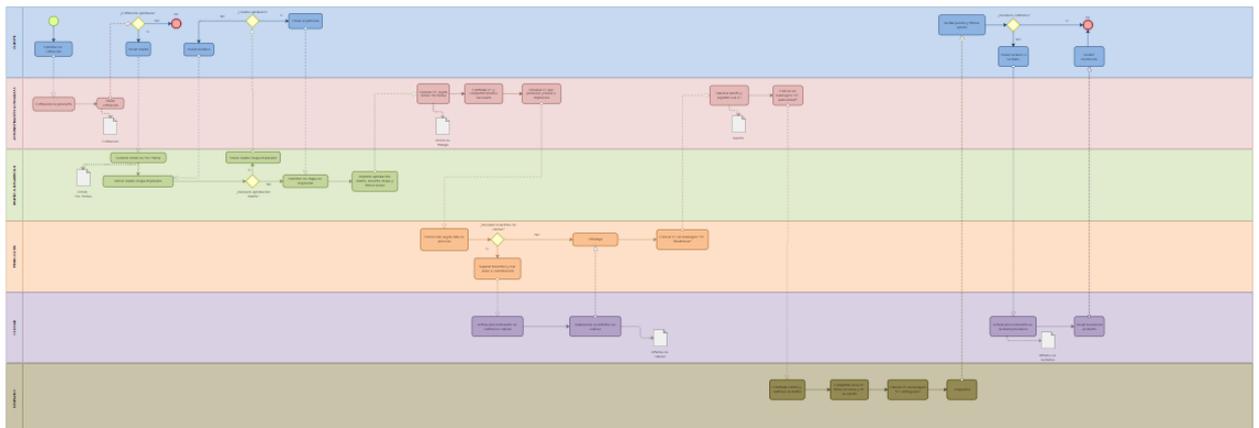


Figura 3 - 6. Diagrama de flujo. Fuente: elaboración propia.

4. DIAGNÓSTICO

4.1. Introducción

Tras conocer las necesidades de la empresa, se considera fundamental realizar un diagnóstico en el que se analicen distintos aspectos, para obtener una visión clara de la situación en la que se encuentra en la actualidad la organización antes de realizar cualquier intervención. Este proceso de diagnóstico es clave para relevar ordenadamente información acerca de los procesos y operaciones involucradas en la manufactura de los productos que la organización comercializa.

Puesto que el objetivo general del proyecto es analizar y desarrollar los requisitos necesarios para establecer las propuestas de mejoras necesarias para certificar la norma ISO 9001, se confeccionó una lista de verificación o *checklist* para ir evaluando punto por punto el cumplimiento de los lineamientos establecidos de la norma.

En el desarrollo de este capítulo, se exponen los resultados de la lista de verificación con el fin de, una vez que se analicen las problemáticas detectadas, determinar cuáles serán estudiadas para resolverlas, en función de si son:

- Observaciones: no conformidad menor, es un incumplimiento parcial de un requisito normativo
- No conformidades: no conformidad mayor, es incumplimiento sistemático de un requisito normativo o incumplimiento puntual relevante para el SGC.

A partir de allí se profundizará el relevamiento necesario para abordar las problemáticas seleccionadas.

Es importante mencionar que no serán desarrolladas las no conformidades respecto a la documentación de la información ya que, a pesar de que la norma enfatice la importancia de mantener documentada la información que dé validez a las operaciones que constituyen el SGC estos puntos se encuentran fuera del alcance definido para el presente PFC.

El alcance del SGC que se ha auditado es:

El alcance del sistema de gestión de la calidad es el proceso de fabricación de estuches y exhibidores de cartulina.

Los puntos que han sido analizados son aquellos que se encuentran dentro del mismo.

Cabe destacar que el capítulo 4 de la norma ISO 9001:2015 fue utilizado como guía para comprender el contexto en el que opera la empresa por lo que se desarrollarán sus requisitos como parte del diagnóstico del presente PFC.

4.2. Comprensión del contexto organizacional

4.2.1. Partes interesadas:

Resulta fundamental determinar las partes interesadas o stakeholders ya que, si sus expectativas o necesidades no se cumplen, pueden poner en riesgo el SGC y la organización.

Las partes interesadas de la empresa y sus requisitos son:

- Proveedores:

Requisitos: fidelidad, puntualidad en pago, exigencias y requisitos claros y coherentes.

- Clientes:

Requisitos: productos con certificaciones de calidad, satisfacción de las necesidades, servicio posterior a la entrega y entregas en tiempo y forma.

- Personal:

Requisitos: Estabilidad laboral, posibilidad de crecimiento y formación, salario acorde, sistema de premios y beneficios y buen clima laboral.

- Alta dirección:

Requisitos: liderazgo y compromiso, fidelidad de clientes, facturación y eficiencia en producción

- Vecinos:

Requisitos: respetar horarios de trabajo y niveles decibelios.

- Sindicato:

Requisitos: cumplimientos de las leyes de trabajo, cumplimiento de los contratos de trabajo y sistemas de prevención de riesgos de trabajo.

- A.R.T:

Requisitos: Puntualidad en pago, cumplimiento de requisitos de seguridad e higiene laboral.

4.2.2. Análisis FODA

Fortalezas:

- Personal con experiencia operativa en impresión Off Set.
- Conocimiento del mercado, socio gerente con amplia experiencia comercial en el rubro.
- Gran satisfacción de los clientes en cuanto al producto final entregado: según una encuesta realizada a los clientes en el primer trimestre del año 2022 la probabilidad de que recomienden los productos de A toda tinta SH es de 96%.
- Óptimo ambiente laboral en términos de relaciones interpersonales en todas las áreas.
- Coordinación de la alta dirección con gran interés en la mejora continua y permeabilidad al cambio.
- Precios competitivos.

Debilidades:

- Puestos de trabajos no definidos y procesos no estandarizados, los operarios los realizan por costumbre.
- Falta de documentación y registro.
- Falta de certificación de calidad de los procesos lo que implica la incapacidad de tomar clientes con este requisito, una desventaja ante sus competidores y una menor confianza de los clientes actuales.
- Escaso análisis económico y financiero.
- Carencia de un sistema de mitigación de riesgos
- Falta de capacitación técnica a operarios (cursos o capacitaciones).
- Falta de un sistema de evaluación de desempeño que permita evaluar las distintas partes de la organización.

Oportunidades:

- Debilidad de competencia en el mercado local y regional. Tendencia a una reducción de competidores por el contexto económico.
- Existencia de potenciales clientes, con insatisfacción en sus productos adquiridos en la competencia.
- Posibilidad de adquirir subsidios para PyMEs del estado nacional.
- Tendencia del mercado a consumir cada vez más packaging de cartulina, debido a la reducción del uso del plástico.

Amenazas:

- Situación económica del país, elevados impuestos y restricciones a importaciones.
- Competidores con certificaciones en calidad en sus procesos productivos.
- Incremento constante del precio de los insumos al estar dolarizados.
- Ante un aumento de producción en los próximos años, ya no hay posibilidades de expansión en la localización actual.

4.2.3. Mapa de procesos

Para que los procesos se lleven a cabo de forma eficiente primero es necesario identificarlos de forma concreta y comprender la interacción de los mismos. Para esto, el mapa de procesos resulta una herramienta fundamental para definir y delimitar los procesos que intervienen en el SGC.

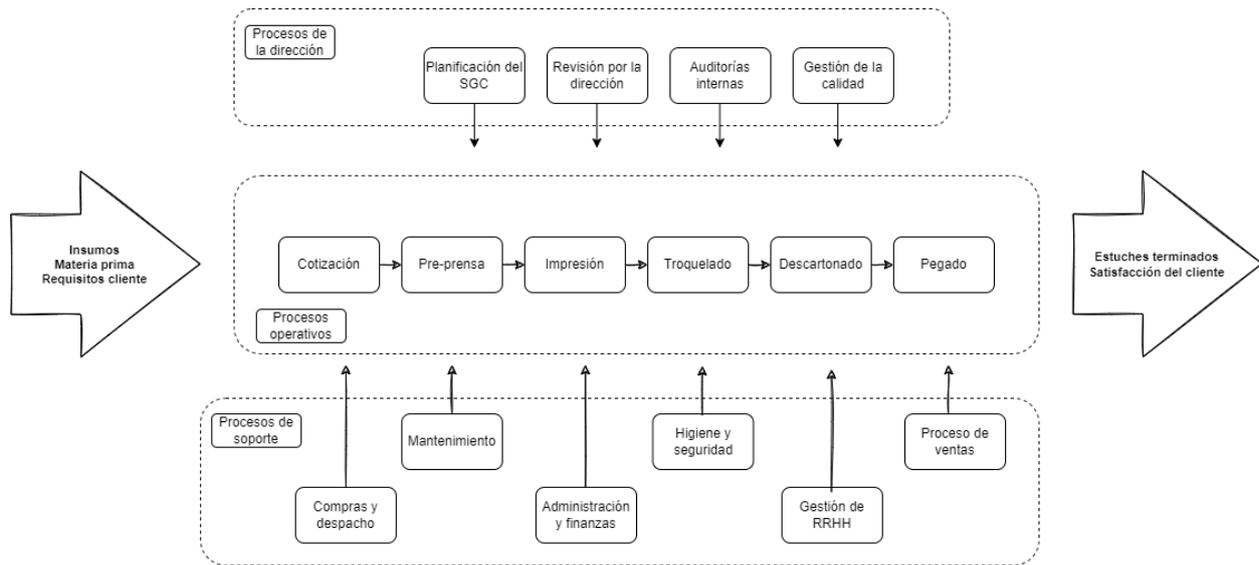


Figura 4 - 1. Mapa de procesos. Fuente: elaboración propia

4.3. Capítulo 5: Liderazgo

4.3.1. - 5.1: Liderazgo y compromiso

Esta cláusula abarca un rango de actividades clave que permite que la alta dirección demuestre liderazgo y compromiso con el SGC asegurándose de que se establezcan las políticas y los objetivos de calidad y comunicando la importancia de un SGC eficaz y de la conformidad de los requisitos del mismo.

Se evidenció, a partir de la lista de verificación, la falta de un criterio de reuniones que permita a la alta dirección revisar el manual de calidad, plantearse nuevos objetivos y estrategias para lograrlos y así poder comunicarlos al resto de la organización.

4.3.2. - 5.2: Política

La política de calidad es un documento que actúa como impulsor de la organización donde la dirección define las metas y compromisos. Debe ser comunicada a todos los empleados para que comprendan cómo aportan a su desarrollo.

En la empresa se encuentra definida la política de calidad en el manual de calidad, pero no es correctamente difundida al resto de la organización. A partir del relevamiento realizado se puso en manifiesto que los empleados no conocían la política de calidad y solo algunos de ellos sabían de la existencia de la misma.

4.3.3. 5.3: - Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

La alta dirección tiene el deber de definir claramente las responsabilidades claves de cada uno de los empleados y quiénes son sus autoridades. Sin embargo, en la empresa no se encuentra elaborado un organigrama que permita entender la estructura de esta y tampoco están definidos cada uno de los puestos de trabajos donde se detallan las tareas a realizar, las herramientas y máquinas necesarias, horas de descanso y entre otras cuestiones fundamentales para la comprensión por parte de los empleados de su función en A toda tinta SH.

4.4. Capítulo 6: Planificación

4.4.1. - 6.1: Acciones para abordar riesgos y oportunidades

Con el fin de asegurar que el SGC pueda lograr sus resultados previstos, prevenir y reducir efectos no deseados, se deben determinar los riesgos y oportunidades que es necesario abordar.

No se encuentra realizado un análisis que permita conocer cuáles son las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la empresa. Y, por ende, tampoco se realiza un seguimiento ni actualización periódica de esta información.

4.4.2. - 6.2: Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos

La organización debe establecer correctamente los objetivos de la calidad para las funciones y niveles pertinentes y estos deben ser documentados.

Actualmente, se encuentran determinados los objetivos de la calidad pero no se documentados formalmente. Y, si bien se debaten en las reuniones directivas, tampoco se planifica cómo lograr dichos objetivos.

4.5. Capítulo 7: Apoyo

4.5.1. - 7.1: Recursos

Esta cláusula, a su vez dividida en personas, infraestructura, ambiente para la operación de procesos, recursos de seguimiento y medición y conocimientos de la organización, tiene como objetivo que quienes trabajan dentro del SGC sean

competentes al cumplir con sus labores teniendo el soporte de equipo e infraestructura adecuado y que se ajuste a su propósito. Resulta fundamental comprender que un SGC no puede mantenerse ni mejorarse sin los recursos adecuados y esto conlleva una acción de planeación.

Por otro lado, el ambiente de trabajo está compuesto por diversos factores humanos y físicos que influyen directamente sobre la calidad, efectividad y eficiencia. Es por ello que estos deben ser identificados para determinar, proporcionar y mantener el ambiente necesario para la operación de sus procesos y lograr la conformidad de los productos y servicios. Estos factores pueden incluir: equipos de protección, ergonomía, calor, ruido, luz, higiene, humedad, temperatura, entre otros.

Además, la empresa deberá establecer qué monitoreo y medición debe realizarse a los equipos de medición y dar evidencia de que fue realizado con el equipo correcto y que dicha medición es confiable. Para ellos se recomienda realizar la calibración de los equipos y el mantenimiento de ellos regularmente.

Por último, el apartado “conocimientos de la organización” establece que la necesidad de que la organización comprenda las necesidades de conocimiento y pueda demostrar cómo trasladarlo a las personas que trabajan en ella.

Teniendo en cuenta todo lo explicado anteriormente, luego de realizar la lista de verificación en A toda tinta SH, se llegó a la conclusión que:

- No se encuentran definidos los factores humanos y físicos que generen el ambiente de trabajo necesario. No se encuentran establecidos, por ejemplo, los equipos de protección personal necesarios, los riesgos que enfrentan los operarios, ni existe un plan de evacuación en caso de incendios.
- Los recursos de medición son acotados actualmente, pero existe un plan de calibración y mantenimiento de estos.

4.5.2. - 7.2: Competencia

Este punto está fuertemente relacionado con el apartado anterior y establece la necesidad de determinar las competencias necesarias de las personas que realizan un trabajo que influya en el SGC y asegurarse de que se toman acciones para adquirir dicha competencia.

Se observó que, si bien las competencias necesarias de los trabajadores se encuentran determinadas de forma informal, no existe actualmente un profesiograma, no hay un plan de capacitaciones para ellos, ni metodologías de evaluación de los mismos.

4.5.3. - 7.3: Toma de conciencia

Para el correcto funcionamiento del SGC se necesita que todo aquellos que lo integran sean conscientes de como contribuyen al logro de sus objetivos.

En la empresa no se evidencia un documento donde el personal declare formalmente su consentimiento de la política y los objetivos de calidad.

4.5.4. - 7.5: Información documentada

La organización debe asegurarse que toda la información requerida por la Norma ISO 9001:2015 esté documentada, actualizada y exista un proceso de control de la misma. Sin embargo, actualmente no hay una metodología de documentación, no está definido cómo almacenarla, cada cuánto se actualiza ni cómo se realiza el proceso de control de la misma.

4.6. Capítulo 8: Operación

4.6.1. - 8.1 Planificación y control operacional

Esta cláusula establece la importancia de relacionar los elementos de mayor relevancia de la cláusula 4.4 donde se determinan los procesos críticos y sus interacciones, y con las acciones determinadas en el capítulo 6.

A la hora de evaluar si se han planificado, implementado y controlado los procesos necesarios para cumplir los requisitos para la provisión de productos y servicios, se detectó que, en la empresa estas actividades son realizadas, pero no de manera ordenada. Es decir, en la operatoria habitual de la empresa no se lleva el control y registro estrictamente especificado del proceso productivo.

En cuanto al control de los procesos contratados externamente, se ha detectado una gran oportunidad de mejora, debido a que no se registra el análisis de cómo performan estos. Si bien se toman ciertos datos para administrar las cantidades

suministradas y el costo que se incurrió por ello, aún no se ha trabajado en la evaluación de los servicios contratados externamente.

4.6.2. - 8.2 Requisitos para los productos y servicios

Teniendo en cuenta que debe existir un proceso para asegurar que se determinen las necesidades y las expectativas de los clientes, se evidencia que en A Toda Tinta SH, se realiza una revisión periódica de los requisitos del cliente, que incluye su especificación, así como también para las actividades de entrega y posteriores a la misma. En el caso de que el cliente no proporciona una declaración de sus requerimientos estos no son documentados por la empresa antes de iniciar con la orden de trabajo.

Para obtener una retroalimentación de los clientes relativa a los productos y servicios, incluyendo los reclamos, se realiza una encuesta trimestral de calidad. Además, en el caso de obtener algún rechazo no conforme al producto entregado, existe un procedimiento documentado para abordar esta situación.

Se observó que no se encuentra documentada la información sobre los resultados de la revisión que la organización debe llevar a cabo antes de comprometerse con el cliente y sobre cualquier requisito nuevo para los productos y servicios ofrece. Por último, también se observó que no se modifica la información documentada cuando se cambian los requisitos para los productos.

4.6.3. - 8.4 Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente

El propósito principal de este requerimiento es asegurar que los procesos, productos o servicios comprados que requiera la organización, cumplan con los requerimientos de los clientes. A partir de esto se detectó que la empresa no se asegura que esto suceda ni se determinan los controles necesarios para garantizar al cliente el cumplimiento de sus requisitos con los proveedores de los servicios o productos contratados externamente. Tampoco se comunica a los proveedores externos los requisitos para procesos, productos y servicios a proporcionar.

4.6.4. - 8.5 Producción y supervisión del trabajo

Este requerimiento tiene el fin de asegurar que sus actividades y operaciones de producción, en primer lugar, se planeen y después se realicen de manera que se asegure el control.

En cuanto a este apartado, se pudo identificar que no se implementa la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas y que tampoco se utilizan los medios apropiados para identificar las salidas para asegurar la conformidad de los productos y servicios.

4.7. Capítulo 9: Evaluación de desempeño

4.7.1. - 9.1: Seguimiento, medición, análisis y evaluación

Para realizar un correcto seguimiento del SGC de la organización debe definir qué necesita seguimiento y medición, los métodos para realizarlo y cómo se analizarán los resultados.

Se detectó la falta de proceso de evaluación de desempeño de las partes interesadas, con su metodología, el agente a evaluar, indicadores a analizar, entre otros. Tampoco está determinado cada cuanto se debe hacer dicha evaluación.

4.7.2. - 9.2: Auditorías internas

Las auditorías internas son un elemento clave para evaluar la efectividad del sistema

Actualmente, no existe un programa de auditoría interna donde se asegura que todos los procesos se auditan ni está definida la frecuencia requerida.

4.8. Capítulo 10: Mejora

4.8.1. - 10.2: Inconformidad y acción correctiva

Se puede considerar a una acción correctiva como un proceso reactivo, porque se activa después de un evento no deseado, y el objetivo principal de estas acciones es eliminar las causas de los problemas reales para evitar la recurrencia a estos. Es fundamental la revisión de la efectividad de la acción, para asegurarse que cumpla con

su objetivo de ser correctiva ya que la acción correctiva por sí misma no traerá mejoras al sistema de gestión de calidad.

Mediante el análisis del cumplimiento de los requerimientos de la norma, se ha detectado que en la empresa no se revisa la eficacia de cualquier acción correctiva con las acciones consecuentes que esto trae como, por ejemplo, el registro de datos antes y después de la implementación de la mejora que se decida llevar a cabo.

4.8.2. - 10.3: Mejora continua

Como parte de un procedimiento de mejora continua, se deben considerar los resultados del análisis y la evaluación de la revisión por la dirección para determinar si hay necesidades u oportunidades de mejora, pero se ha observado que en la organización estas actividades se realizan informalmente, y no se encuentra documentada la información que acredite esta práctica.

4.9. Conclusiones

En el desarrollo del presente capítulo se realizó un relevamiento, análisis y diagnóstico de la situación actual de la empresa tomando como guía una lista de verificación de los requisitos de la norma ISO 9001:2015. Se entiende que cada incumplimiento de un requisito implica la posibilidad de no obtener la certificación de ISO, sin embargo, en el presente proyecto final de carrera solo se abordaran las no conformidades con el objetivo de priorizar los puntos más críticos del diagnóstico.

A modo de resumen se puede observar en la siguiente tabla, cuáles son los puntos de la norma con no conformidades u observaciones.

Tabla 4 - 1: Resumen de ítems catalogados como no conformidad u observación

Capítulo		Observación (cumple parcialmente)	No conformidad
5	5.1		
	5.2		
	5.3		
6	6.1		
	6.2		
	7.1		
7	7.2		
	7.3		
	7.5		
8	8.1		
	8.2		
	8.4		
9	8.5		
	9.1		
10	9.2		
	1.2		
	10.3		

Fuente: elaboración propia.

Se detallan a continuación las soluciones sugeridas a las no conformidades encontradas:

Capítulo 5: Liderazgo

- Elaborar una planilla de definición de puestos de trabajo “profesiograma”, donde se detalle la tarea, las máquinas que se utilizan, el tiempo de descanso, recomendaciones ergonómicas, personal encargado, habilidades requeridas para tomar el puesto, etc.
- Realizar un procedimiento para que la empresa pueda determinar la matriz de polivalencias.

Capítulo 6: Planificación

- La no conformidad ya será abordada en el capítulo 4.

Capítulo 7: Apoyo

- Realizar un mapa de riesgo que permita: identificar los riesgos de cada puesto de trabajo y a partir de ello definir las propuestas de mejora necesarias para prevenir y disminuir los riesgos de trabajo.
- Realizar un plan de capacitaciones anuales para operarios.

Capítulo 9: Evaluación de desempeño.

- Desarrollar una herramienta que permita realizar la evaluación del desempeño de los distintos agentes que participan en el SGC.
- Definir el proceso de auditorías internas: lista de verificación o checklist, metodología, frecuencia y criterios de evaluación.

Mediante la realización de lo planteado anteriormente se logrará revertir las principales no conformidades de los requisitos de la norma ISO 9001:2015.

Se presenta en la tabla 4.9 - 2 un diagrama de Gantt que fue elaborado con el objetivo de planificar y programar las tareas que serán realizadas para abordar las no conformidades detectadas en el presente capítulo.

Este diagrama permite visualizar de forma práctica la forma en la que se organizó la ejecución de las actividades con lo que respecta al resto de este proyecto con una perspectiva del tiempo.

Tabla 4 - 2. Diagrama de Gantt

Actividades/semana	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11	Semana 12	Semana 13	Semana 14	Semana 15	Semana 16	Semana 17	Semana 18	Semana 19
Profesiograma	█	█	█																
Definición de puestos de trabajo			█	█															
Mapa de riesgo					█	█	█	█	█	█									
Plan de capacitaciones										█	█								
Herramienta de evaluación de desempeño										█	█	█	█	█					
Proceso de auditorías internas															█	█			
Análisis económico																	█	█	█

Fuente: elaboración propia.

5. PROPUESTAS DE MEJORA: CAPÍTULO 5

5.1. Introducción

Para el capítulo 5 de la norma, liderazgo, es fundamental entender el rol que ocupa la dirección de una organización en cuanto al SGC, ya que debe ser quien impulse que se cumplan con las políticas establecidas. Tal como el título de este capítulo dice, es el sector de la organización que tiene la potestad de exigir, y a su vez incentivar, a que el personal responda ante el SGC.

En este capítulo de la norma, se expone la importancia del resto de los integrantes de la organización, quienes deben ser conscientes de cuál es su función, designada por la dirección según un análisis de planeamiento el cual debe estar orientado a la consecución de los objetivos establecidos y quienes deben asegurarse de que todos los involucrados sepan que rol cumplen y en que contribuyen al SGC.

Como resultado del diagnóstico realizado en el capítulo, se observó la necesidad de responder a la no conformidad del apartado 5.3 “Roles, responsabilidades y autoridades organizacionales” mediante la realización de un profesiograma y creando un procedimiento para la realización de una matriz de polivalencias.

5.2. Definición de puestos de trabajo

En el capítulo 5.3 de la norma se especifica que la dirección debe asegurarse de que se asignen las responsabilidades y autoridades para cada uno de los roles de la organización y que estas sean comunicadas a todas las partes intervinientes. Para cumplir con este requisito de la norma se realizó el estudio y definición de los puestos de trabajo y sus respectivas responsabilidades. Este análisis permitirá realizar una mejor gestión de los recursos humanos de la organización en función de las capacidades de cada uno de ellos.

El estudio de los puestos de trabajo, el cual surge a partir del resultado del diagnóstico, consta de dos etapas: la descripción de cargos y el análisis de los mismos. La descripción de cargos es un proceso que consiste en enumerar las tareas o funciones que lo conforman y lo diferencian de los demás cargos de la empresa. Luego, en el análisis del cargo, se estudia este en relación con los aspectos extrínsecos, es decir, los requisitos que el cargo exige a su ocupante.

Para relevar la información se eligió el método de observación directa. El análisis del cargo mediante este método se efectúa observando al ocupando del cargo, de

manera directa y dinámica, en pleno ejercicio de sus funciones, mientras que se anotan los datos clave de su observación. La elección de este método radica en su eficiencia para el relevamiento de información en operaciones manuales o que sean sencillos y repetitivos.

Para lograr definir los puestos de trabajo en primer lugar se analizó el proceso productivo para poder visualizar de forma más clara las intervenciones de la mano de obra y cuáles son las herramientas y máquinas utilizadas en cada etapa.

Posterior a este análisis, se focalizó en las distintas etapas del proceso y en qué función cumplen las personas que operan las máquinas que funcionan en la línea de producción teniendo en cuenta qué habilidades deben tener para operarlas.

Con toda esta información se pudieron definir los siguientes puestos de trabajo:

5.2.1. Ayudante

- Misión del puesto: Aliviar y agilizar las tareas de los puestos específicos y adquirir habilidades para desarrollarse personalmente y contribuir al desarrollo organizacional.
- Reporte: Puesto específico asignado.
- Tareas básicas a realizar
 - Uso de elementos de protección personal.
 - Mantener el orden y la limpieza del sector de trabajo.
 - Completado de planillas.
 - Transporte de papel/cartulina dentro de la planta y el tramo Depósito <--> Planta.
 - Tareas de mantenimiento.
 - Carga y descarga de camiones.
 - Rotulado de cajas y paquetes.
- Tareas específicas
 - Participación activa en la puesta a punto y operación de la máquina donde se es asignado.
 - (Detalle según puesto específico de cabecera)
 - Desarrollo del proceso de descartonado.
- Requisitos

- Estudios primarios completos.
- Capacidad para acatar y ejecutar órdenes de manera eficiente.
- Aptitud física.
- Buena predisposición.
- Exámenes médicos.
- Horario de trabajo: lunes a viernes de 07:00 a 16:00 hs.
- Horas extras: Con aprobación del Gerente General

5.2.2. Operario de barnizadora

- Misión del puesto: Realizar el proceso correctamente, obteniendo productos barnizados de alta calidad y sin afectar procesos posteriores. Contribuir al objetivo de la empresa.
- Reporte: Coordinadores
- Puesto a cargo: Ayudante.
- Tareas básicas a realizar
 - Uso de elementos de protección personal.
 - Mantener el orden y la limpieza del sector de trabajo.
 - Completado de planillas.
 - Tareas de mantenimiento.
- Tareas específicas a realizar
 - Carga de insumos y preparación de barnices.
 - Ejecución del proceso de barnizado.
 - Discriminar pliegos de registro de los pliegos finales (pliegos “malos” – “buenos”)
- Requisitos
 - Estudios primarios completos
 - Capacidad para cumplir con las órdenes de trabajo en tiempo y forma.
 - Buena predisposición a la hora de acatar órdenes.
 - Experiencia en la utilización de máquinas barnizadoras.
 - Aprobación del examen de capacidad.
 - Exámenes médicos.
- Horario de trabajo: lunes a viernes de 07:00 a 16:00 hs.
- Horas extra: Con aprobación del Gerente General.

5.2.3. Coordinador de mantenimiento

- Misión del puesto: Disminuir el riesgo de rotura de las máquinas y prolongar la vida de las mismas y sus componentes.
- Reporte: Gerente General
- Puesto a cargo: Ayudante.
- Tareas básicas a realizar
 - Uso de elementos de protección personal.
 - Mantener el orden y la limpieza del sector de trabajo.
 - Completado de planillas.
- Tareas específicas a realizar
 - Participación en la actualización del calendario de mantenimiento.
 - Coordinación de los mantenimientos.
 - Registro de los mantenimientos realizados.
 - Comunicar días previos a los mantenimientos.
 - Capacitación de ayudantes.
- Requisitos
 - Estudios secundarios completos.
 - Orden en la planificación de tareas.
 - Detallista.
 - Buena predisposición.
 - Experiencia en la utilización y mantenimiento de las máquinas.
 - Aprobación de examen de capacidad.
 - Exámenes médicos.
- Horario de trabajo: lunes a viernes de 07:00 a 16:00 hs.
- Horas extra: Con aprobación del Gerente General

5.2.4. Operario de Impresora

- Misión del puesto: Realizar impresiones de alta calidad al menor desperdicio posible.
- Reporte: Coordinadores
- Puesto a cargo: Ayudante
- Tareas básicas a realizar

- Uso de elementos de protección personal.
- Mantener el orden y la limpieza del sector de trabajo.
- Completado de planillas.
- Tareas de mantenimiento.
- Tareas específicas a realizar
 - Cómputo de insumos para impresión (Tintas, etcétera).
 - Colocación de chapas.
 - Control de alcohol del agua.
 - Carga de tinta en los cuerpos.
 - Carga de tinta en panel.
 - Trabajar el papel.
 - Control de órdenes de impresión.
 - Capacitación del ayudante a cargo.
 - Ejecución del proceso de impresión.
 - Discriminar pliegos de registro de los pliegos finales (pliegos “malos” – “buenos”)
- Requisitos
 - Estudios primarios completos.
 - Responsabilidad en la ejecución de las tareas.
 - Precisión.
 - Buena predisposición.
 - Experiencia en la utilización de impresoras offset
 - Aprobación del examen de capacidad.
 - Exámenes médicos.
- Horario de trabajo: lunes a viernes de 07:00 a 16:00 hs.
- Horas extra: Con aprobación del Gerente General.

5.2.5. Operario de Pegadora de estuches

- Misión del puesto: Realizar el pegado correcto de estuches y control de los mismos a conciencia ya que es el penúltimo paso del proceso productivo. Contribuir al objetivo de la empresa.
- Reporte: Coordinadores
- Puesto a cargo: Ayudante.

- Tareas básicas a realizar
 - Mantener el orden y la limpieza del sector de trabajo.
 - Completado de planillas.
 - Tareas de mantenimiento.
- Tareas específicas a realizar
 - Puesta a punto de pegadora.
 - Capacitación de ayudante.
 - Ejecución del proceso de pegado de estuches.
 - Ejecución de pasos en caso de rotura (discriminación de estuches)
 - Discriminar estuches de registro de los estuches finales (estuches “malos” – “buenos”)
 - Control de la cantidad final de producción de estuches a fin de dar aviso al sector de calidad si hubiese algún desvío.
- Requisitos
 - Estudios primarios completos.
 - Orden y responsabilidad en la ejecución de tareas.
 - Detallista en el control del producto de salida.
 - Buena predisposición.
 - Experiencia en la utilización de máquinas pegadoras de estuches.
 - Aprobación de examen de capacidad.
 - Exámenes médicos.
- Horario de trabajo: lunes a viernes de 07:00 a 16:00 hs.
- Horas extra: Con aprobación del Gerente General.

5.2.6. Coordinador de producción

- Misión del puesto: Determinar el orden de producción y asignación de personal en las máquinas para lograr cumplir con la demanda en tiempo y forma.
- Reporte: Gerente General
- Tareas básicas a realizar
 - Mantener el orden y la limpieza del sector de trabajo.
 - Completado de planillas.
- Tareas específicas

- Determinar la asignación del personal para las máquinas pertenecientes a la línea de producción.
- Participa en la planificación de la producción teniendo en cuenta prioridades, tiempos de entrega y stock de insumos.
- Supervisión al personal en planta y actitud proactiva orientada a la búsqueda de soluciones en los procesos productivos.
- Requisitos
 - Estudios secundarios completos.
 - Responsabilidad en la ejecución de las tareas.
 - Eficiente planificación de tareas.
 - Experiencia en la utilización de las distintas máquinas participes de la línea de producción.
- Horario de trabajo: lunes a viernes de 07:00 a 16:00 hs.
- Horas extras: Con la aprobación del Gerente General.

5.2.7. Coordinador de las Terminaciones

- Misión del puesto: Procurar que la terminación de aquellos productos donde se requiera este realizada de manera correcta y con la menor cantidad de desperdicios posibles.
- Reporte: Coordinador de producción.
- Tareas básicas a realizar
 - Mantener el orden y la limpieza del sector de trabajo.
 - Completado de planillas.
- Tareas específicas
 - Colaborar y controlar todo lo inherente a las máquinas laminadora, barnizadora, troqueladora y pegadora.
 - Capacitación de ayudantes.
 - Liberación de línea de producción.
- Requisitos
 - Estudios secundarios completos.
 - Responsabilidad en la ejecución de las tareas.
 - Orden en el área de trabajo.

- Experiencia en la utilización de la laminadora, barnizadora, troqueladora y pegadora.
- Horario de trabajo: lunes a viernes de 07:00 a 16:00 hs.
- Horas extras: Con aprobación del Gerente General

5.2.8. Operario de Troqueladora

- Misión del puesto: Ejecución correcta del proceso sin afectar procesos posteriores. Contribuir al objetivo de la empresa.
- Reporte: Coordinadores
- Puesto a cargo: Ayudante.
- Tareas básicas a realizar
 - Uso de elementos de protección personal.
 - Mantener el orden y la limpieza del sector de trabajo.
 - Completado de planillas.
 - Tareas de mantenimiento.
- Tareas específicas a realizar
 - Control de estado de troqueles.
 - Discriminar pliegos de registro de los pliegos finales (pliegos “malos” – “buenos”).
 - Control de presiones y precisión de troquelado.
 - Ejecución y control del proceso de troquelado.
- Requisitos
 - Estudios primarios completos.
 - Responsabilidad en la ejecución de las tareas.
 - Buena predisposición.
 - Experiencia en la utilización de la troqueladora.
 - Aprobación del examen de capacidad.
 - Exámenes médicos.
- Horario de trabajo: lunes a viernes de 07:00 a 16:00 hs.
- Horas extra: Con aprobación del Gerente General

5.2.9. Supervisor proceso descartonado

- Misión del puesto: Realizar control de calidad de los estuches entre el proceso de descartonado y pegado.
- Reporte:
 - Encargado de producción
 - Pegadores de estuches
- Puesto a cargo: Personal de descartonado.
- Tareas básicas a realizar
 - Uso de elementos de protección personal.
 - Mantener el orden y la limpieza del sector de trabajo.
 - Completado de planillas.
- Tareas específicas a realizar
 - Control y asignación de tareas a los ayudantes de descartonado.
 - Ejecución del proceso de descartonado.
 - Ejercer autoridad con responsabilidad y respeto hacia el personal a cargo.
- Requisitos
 - Estudios secundarios completos.
 - Responsabilidad en la ejecución de tareas.
 - Detallista.
 - Buena predisposición.
 - Aprobación de examen de capacidad.
- Horario de trabajo: lunes a viernes de 07:00 a 16:00 hs.
- Horas extra: Con aprobación del Gerente General

5.3. Matriz de polivalencias

Tal como se mencionó en el marco teórico, una matriz de polivalencias es una herramienta que permite analizar de una forma visualmente práctica el nivel de capacitación y experiencia de los operarios de la empresa en los distintos puestos de trabajo.

El objetivo de la implementación de esta matriz es que a partir del análisis de la información que brinda se puedan tomar distintas decisiones que den soporte a la

empresa para asegurarse de las responsabilidades para los roles pertinentes se asignen, se comuniquen y se entiendan en la organización, como lo requiere la norma.

Para que esta propuesta de mejora se sostenga en el tiempo, lo que se propone es un procedimiento en el que se especifica paso a paso como realizar la matriz en función de los distintos puestos de trabajo relevados en la sección anterior.

5.3.1. Procedimiento para la confección de la matriz

5.3.1.1. Paso 1: puesta en marcha

En primer lugar, la empresa debe definir quién debe llevar a cabo este proyecto. Para esto debe seleccionar a algún miembro de la compañía que no pertenezca o lidere algún sector productivo. Se recomienda que la persona se seleccione de sectores como Recursos Humanos o Calidad.

La persona seleccionada para realizar esta tarea debe informar a todos los supervisores y coordinadores de lo que se va a realizar, cuál es el objetivo, quiénes están involucrados y capacitarlos para que puedan evaluar el conocimiento y habilidades de sus operarios con la importancia y honestidad que esta actividad amerita.

También deberá entregar a cada supervisor la matriz para que cada uno audite a los operarios a su cargo y posteriormente calcular los puntajes de cada operario en cada puesto. Finalmente deberá confeccionar la matriz siguiendo el resto de los pasos que se describen en esta sección.

5.3.1.2. Paso 2: auditoría

Para que el criterio con el que se evalúa a los operarios sea el mismo con el paso del tiempo, se realizó el siguiente cuestionario en función de las actividades que se realizan en cada puesto de trabajo, relevadas en la sección anterior que debe ser completado por el superior al operario en el puesto que se evalúa.

El auditor deberá responder a cada pregunta con un puntaje de 0 a 2 según el nivel de conocimiento y experiencia del operario evaluado.

- 0: No cuenta con los conocimientos básicos
- 1: Cuenta con los conocimientos suficientes para desempeñar la tarea.

- 2: Cuenta con los conocimientos suficientes para desempeñar la tarea y está apto para transmitir sus conocimientos

Preguntas:

1) Impresión

- ¿Sabe realizar el control del PH de la impresora?
- ¿Sabe calibrar el instrumento de medición de densidad y color?
- ¿Sabe realizar la carga de tinta en máquina?
- ¿Conoce los riesgos y toma las precauciones necesarias para manipular insumos químicos?
- ¿Conoce los riesgos y toma las precauciones necesarias para operar la máquina que le corresponde?
- ¿Se da cuenta cuando los pliegos están fuera de registro?
- ¿Sabe manipular e interpretar los resultados que arroje el instrumento de medición de densidad y color?
- ¿Conoce cuáles son las posibles fallas del proceso y puede detectarlas?

2) Barnizado

- ¿Sabe realizar la limpieza de la máquina que opera?
- ¿Sabe realizar la puesta a punto de la máquina que opera?
- ¿Sabe realizar el ajuste de rodillos adecuado de la máquina que opera?
- ¿Conoce y cumple con el procedimiento de preparación de alcohol isopropílico y barniz?
- ¿Sabe utilizar el medidor de densidad e interpretar el resultado?
- ¿Sabe detectar pliegos fuera de registro?
- ¿Conoce cuáles son las posibles fallas del proceso y puede detectarlas?
- ¿Conoce los riesgos y toma las precauciones necesarias para operar la máquina que le corresponde?
- ¿Conoce los riesgos y toma las precauciones necesarias para manipular insumos químicos?

3) Troquelado

- ¿Sabe interpretar codificación del troquel para seleccionar el correcto a la OT en proceso?
- ¿Sabe colocar el troquel en la máquina?

- c. ¿Sabe regular las presiones de la máquina en función del gramaje?
 - d. ¿Conoce los riesgos y toma las precauciones necesarias para operar la máquina que le corresponde?
 - e. ¿Conoce cuáles son las posibles fallas del proceso y puede detectarlas?
- 4) Descartonado
- a. ¿Conoce cuáles son las posibles fallas del proceso y puede detectarlas?
 - b. ¿Puede detectar las diferencias de color?
 - c. ¿Puede detectar manchas y defectos?
 - d. ¿Conoce los riesgos y toma las precauciones necesarias para realizar su trabajo?
- 5) Pegado
- a. ¿Sabe ajustar la máquina?
 - b. ¿Sabe añadir cola a la máquina?
 - c. ¿Conoce y tiene los recaudos necesarios para manipular insumos químicos?
 - d. ¿Conoce cuáles son las posibles fallas del proceso y puede detectarlas?
- 6) Embalado
- a. ¿Sabe embalar un pedido correctamente?
 - b. ¿Sabe completar los datos de registro para trazabilidad?
 - c. ¿Sabe realizar el empaquetado y rotulado correctamente?
 - d. ¿Conoce cuáles son las posibles fallas del proceso y puede detectarlas?

5.3.1.3. Paso 3: puntaje

Luego se debe calcular el puntaje de cada operario en cada puesto de trabajo. Para esto hay que tener en cuenta dos factores:

- Puntaje máximo: Por cada puesto de trabajo existe un puntaje máximo que se puede obtener que se da en el caso de que el operario “sepa enseñar” cada actividad del puesto, lo que equivale a 2 puntos por pregunta. Por ejemplo, si en la auditoría de determinado puesto hay 5 preguntas, el puntaje máximo son 10 puntos.
- Puntaje del operario por cada puesto: Se deben sumar los puntos equivalentes a las respuestas de las distintas preguntas que corresponden a cada puesto.

Tabla 5 - 1. Puntaje.

Nro	Pregunta	Calificación
1.1	¿Sabe diferenciar si la cartulina que le ha sido proveída para la OT es el adecuado?	$x_{1.1}$
1.2	¿Conoce los riesgos y toma las precauciones necesarias para operar la máquina que le corresponde?	$x_{1.2}$
1.3	¿Sabe interpretar las instrucciones para realizar el corte de la cartulina tal como especifica la OT?	$x_{1.3}$
1.4	¿Conoce cuales son las posibles fallas del proceso y puede detectarlas?	$x_{1.4}$
Suma		$\sum_{i=1}^n x_i$
Puntaje máximo		$x_{max} = 2n$
Puntaje total porcentual		$P = \frac{\sum_{n=1}^4 x_n}{x_{max}} * 100$

Fuente: elaboración propia.

Una vez que se tengan estos dos valores, se debe calcular el puntaje porcentual de cada operario en cada puesto. El mismo se obtiene realizando el cociente entre el puntaje del operario en cada puesto y el puntaje máximo, multiplicando por 100 para obtener un valor porcentual.

Luego se deberá categorizar el puntaje con un color según su valor:

- Rojo: 0 y 50%
- Amarillo: 51 y 75%
- Verde: 75 y 100%

5.3.1.4. Paso 4: Matriz

Una vez que se obtengan todos los datos previos, se deberá confeccionar una matriz como la que se muestra en la siguiente imagen, donde en la fila superior se colocan todos los puestos de trabajo y en la primera columna la nómina de trabajadores.

Cada recuadro se pintará del color que corresponda a cada operario por cada puesto. Luego se deberá analizar la tabla de acuerdo a la cantidad de cuadros por color que se tengan de un determinado puesto y, si es necesario, tomar las decisiones correspondientes en cada caso.

Tabla 5 - 2. Ejemplo de matriz de polivalencias completa

	Impresión	Barnizado	Troquelado	Descartonado	Pegado	Embalado
Operario 1	Verde	Verde	Amarillo	Amarillo	Rojo	Verde
Operario 2	Amarillo	Verde	Amarillo	Rojo	Amarillo	Verde
Operario 3	Rojo	Amarillo	Verde	Rojo	Amarillo	Amarillo
Operario 4	Rojo	Amarillo	Verde	Verde	Verde	Amarillo
Operario 5	Rojo	Amarillo	Rojo	Amarillo	Rojo	Verde

Fuente: elaboración propia

5.3.2. Aplicación de la matriz de polivalencias

Como se ha mencionado anteriormente, a partir del análisis de la matriz de polivalencias, se sugiere que se tomen decisiones en cada caso. Es por eso que, a modo de ejemplo, se completó la auditoría para el “operario 1” con el fin de visualizar fácilmente la metodología de la que se obtienen los puntajes y que medidas se pueden tomar en cada caso.

Auditoría para confección de Matriz de Polivalencias		atodatinta Impresos	
Nombre del colaborador:	Operario 1	Puesto:	Impresión
Auditor:	Auditor 1	Fecha de auditoría:	20/10/2022
Puntaje:	No cuenta con los conocimientos básicos	0	
	Cuenta con los conocimientos suficientes para desempeñar la tarea.	1	
	Cuenta con los conocimientos suficientes para desempeñar la tarea y está apto para transmitir sus conocimientos	2	
N°	Pregunta	Puntaje	
	Impresión		

1.1	¿Sabe realizar el control de PH de la impresora?	2	Suma puntaje:
1.2	¿Sabe calibrar el instrumento de medición de densidad y color?	1	13
1.3	¿Sabe realizar la carga de tinta en máquina?	2	
1.4	¿Conoce los riesgos y toma las precauciones necesarias para manipular insumos químicos?	2	Puntaje total porcentual:
1.5	¿Conoce los riesgos y toma las precauciones necesarias para operar la máquina que le corresponde?	2	
1.6	¿Se da cuenta cuando los pliegos están fuera de registro?	2	81%
1.7	¿Sabe manipular e interpretar los resultados que arroje el instrumento de medición de densidad y color?	1	
1.8	¿Conoce cuáles son las posibles fallas del proceso y puede detectarlas?	1	
Barnizado			
2.1	¿Sabe realizar la limpieza de la máquina que opera?	2	Suma puntaje:
2.2	¿Sabe realizar la puesta a punto de la máquina que opera?	2	15
2.3	¿Sabe realizar el ajuste de rodillos adecuado de la máquina que opera?	1	
2.4	¿Conoce y cumple con el procedimiento de preparación de alcohol isopropílico y barniz?	2	Puntaje total porcentual:
2.5	¿Sabe utilizar el medidor de densidad e interpretar el resultado?	2	
2.6	¿Sabe detectar pliegos fuera de registro?	2	
2.7	¿Conoce cuáles son las posibles fallas del proceso y puede detectarlas?	1	83%
2.8	¿Conoce los riesgos y toma las precauciones necesarias para operar la máquina que le corresponde?	2	
2.9	¿Conoce los riesgos y toma las precauciones necesarias para manipular insumos químicos?	1	
Troquelado			
3.1	¿Sabe interpretar codificación del troquel para seleccionar el correcto a la OT en proceso?	1	Suma puntaje:
3.2	¿Sabe colocar el troquel en la máquina?	2	6
3.3	¿Sabe regular las presiones de la máquina en función del gramaje?	1	Puntaje total porcentual:
3.4	¿Conoce los riesgos y toma las precauciones necesarias para operar la máquina que le corresponde?	1	
3.5	¿Conoce cuáles son las posibles fallas del proceso y puede detectarlas?	1	60%

Descartonado			
4.1	¿Conoce cuáles son las posibles fallas del proceso y puede detectarlas?	1	Suma puntaje:
4.2	¿Puede detectar las diferencias de color?	2	5
4.3	¿Puede detectar manchas y defectos?	1	Puntaje total porcentual:
4.4	¿Conoce los riesgos y toma las precauciones necesarias para realizar su trabajo?	1	63%
Pegado			
5.1	¿Sabe ajustar la máquina?	1	Suma puntaje:
5.2	¿Sabe añadir cola a la máquina?	1	4
5.3	¿Conoce y tiene los recaudos necesarios para manipular insumos químicos?	1	Puntaje total porcentual:
5.4	¿Conoce cuáles son las posibles fallas del proceso y puede detectarlas?	1	50%
Embalado			
6.1	¿Sabe embalar un pedido correctamente?	2	Suma puntaje:
6.2	¿Sabe completar los datos de registro para trazabilidad?	2	7
6.3	¿Sabe realizar el empaquetado y rotulado correctamente?	2	Puntaje total porcentual:
6.4	¿Conoce cuáles son las posibles fallas del proceso y puede detectarlas?	1	88%

Los resultados que se obtuvieron para el “operario 1” son:

Tabla 5 - 3. Resultado de auditoría para “operario 1”.

Operario 1	Puntaje total porcentual
Impresión	81%
Barnizado	83%
Troquelado	60%
Descartonado	63%
Pegado	50%
Embalado	88%

Fuente: elaboración propia

Partiendo de los valores mostrados anteriormente y del ejemplo de la matriz de polyvalencias completa, la empresa podría tomar las siguientes decisiones:

- Hacer que el “Operario 1” y el “Operario 4” capaciten a los demás en los puestos de impresión, descartonado y pegado respectivamente, ya que son los únicos que cuentan con el nivel máximo de conocimiento del puesto.
- Incentivar a los demás operarios a capacitarse en el puesto de impresión, teniendo en cuenta de que es el puesto con el que menor cantidad de mano de obra calificada se cuenta.
- Fomentar el desarrollo en la empresa del “Operario 3” y “Operario 5” para que sean más polivalentes y puedan ser utilizados como reemplazo en otros puestos.

Además de los ajustes que se puedan hacer, esta herramienta trae la ventaja de que puede ser utilizada para:

- Definir qué capacitaciones necesitan si es un entrenamiento básico o más completo
- Determinar si la persona está lista para realizar las tareas, pero con supervisión o si puede hacer de forma autónoma.
- Utilizar los puntajes para seleccionar quienes efectuarán las capacitaciones.
- También puede ser utilizada como recurso para organizar las vacaciones o ausencias, de modo que se mantenga el nivel de conocimiento general en los puestos.

6. PROPUESTAS DE MEJORA: CAPÍTULO 7

6.1. Introducción

Entendiendo al factor humano como uno de los principales recursos de la organización y habiendo asumido la responsabilidad como empresa de protegerlo y garantizar el ambiente necesario para la operación de sus procesos, resulta fundamental analizar los riesgos a los que este se enfrenta.

En el diagnóstico realizado en el marco de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 se identificó que no están correctamente definidos los factores humanos y físicos que generan el ambiente de trabajo necesario. Para ello se propone la realización de un mapa de riesgos donde se podrán identificar todos los riesgos existentes y proponer, en caso de ser necesario, propuestas de mejora para controlarlos o eliminarlos.

El mapa de riesgos proporciona una herramienta para llevar a cabo las actividades de localización, control y seguimiento de los agentes generadores de riesgos que ocasionan accidentes o enfermedades profesionales. Permite también visualizar de manera gráfica los riesgos identificados y evaluados dentro de la organización. Esta herramienta se ha sistematizado y adecuado para proporcionar el modo seguro de crear y mantener los ambientes y condiciones de trabajo que contribuyen a la preservación de la salud de los trabajadores y a mejorar el desenvolvimiento de ellos en su correspondiente labor.

6.2. Relevamiento de la información

La elaboración del mapa de riesgo comienza con el relevamiento de la información.

En esta etapa se obtiene la documentación histórica y operacional del ambiente geográfico seleccionado, en este caso del sector productivo de la empresa A toda tinta SH, datos del personal que trabajo en el mismo y planes de prevención existentes. La información sobre el periodo a considerar debe ser en función de las estadísticas reales existentes, de lo contrario se tomarán a partir del inicio del estudio.

6.2.1. Relevamiento preliminar de acuerdo con la actividad económica

Teniendo en cuenta de que cada actividad económica tiene sus particularidades, es propicio en primera instancia poder identificar las mismas, con el fin de tener toda la información necesaria para la prevención y control de riesgos.

La actividad económica que se encuentra bajo análisis es industrial que pertenece al rubro de la "impresión".

6.2.2. Normativo

Es fundamental tener en cuenta cual es la reglamentación vigente para la actividad económica que se estudia para poder abordar la elaboración del mapa de riesgo con un enfoque orientado al cumplimiento de esta.

A continuación, se detallan las normas, leyes, decretos y resoluciones que fueron estudiadas con el objetivo de cumplir con la reglamentación existente en Argentina respecto a la higiene y seguridad laboral.

1. Norma IRAM 3801: sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional.

Esta norma intenta mejorar el desempeño en seguridad y salud de las organizaciones, proveyéndoles una guía de cómo la gestión de seguridad y salud ocupacional puede ser integrada con la gestión de otros aspectos del desempeño de negocios, para:

- a) Minimizar el riesgo a empleados y otros;
- b) Mejorar el desempeño de negocios; y
- c) Apoyar a las organizaciones a establecer una imagen responsable dentro del mercado.

2. Ley 19.587

En la República Argentina, la Ley 19587 determina las condiciones de higiene y seguridad que se deben cumplir en el trabajo, de establecimientos y explotaciones, persigan o no fines de lucro, cualesquiera sean la naturaleza económica de las actividades, el medio donde ellas se ejecuten, el carácter de los centros y puestos de trabajo y la índole de las maquinarias, elementos, dispositivos o procedimientos que se utilicen o adopten.

3. Ley 24.557

La Ley N° 24557 tiene como objetivo:

- a) Reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo,
- b) Reparar los daños derivados de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales, incluyendo la rehabilitación del trabajador damnificado,
- c) Promover la recalificación y la recolocación de los trabajadores damnificados,
- d) Promover la negociación colectiva laboral para la mejora de las medidas de prevención y de las prestaciones reparadoras.

6.2.2.1. Contingencias y situaciones cubiertas

- **Accidentes de trabajo:** acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en ocasión del trabajo, o en el trayecto entre el domicilio del trabajador y el lugar del trabajo (in itinere) (o viceversa), siempre y cuando el damnificado no hubiera interrumpido o alterado dicho trayecto por causas ajenas al trabajo.
- **Enfermedades profesionales:** se consideran enfermedades profesionales aquellas que se encuentran incluidas en el listado de enfermedades profesionales (Dto. 658/96 y 49/14).
- **Exclusiones:**
 - Los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales causadas por dolo del trabajador o fuerza mayor extraña al trabajo.
 - Las incapacidades del trabajador preexistente a la relación laboral y acreditadas en el examen preocupacional.

4. Decreto 351/79

El decreto aprueba la reglamentación de la ley N° 19.587 sobre Higiene y Seguridad en el Trabajo.

6.2.3. Relevamiento de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales

Parte del proceso consta del relevamiento de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que acontecieron en la empresa o están relacionadas de alguna forma con ella. De esta manera lo que se quiere es estudiar cuáles son los

factores de riesgo que, desafortunadamente, ya desencadenaron hechos no deseados y que tuvieron una repercusión negativa en el personal de la empresa.

En la tabla 7.2 - 1 se puede observar las denuncias registradas en la aseguradora de riesgos de trabajo (ART), los cuales sucedieron entre el 12/02/2020 y el 10/04/2022. También se puede visualizar los operarios que fueron damnificados y que máquinas operaban o que trabajos realizaban al momento de los accidentes.

En cuanto al tipo de contingencia, se puede clasificar en “in itinere” o “accidente de trabajo”. Para el desarrollo de este trabajo son de interés las contingencias de tipo “accidente de trabajo”, debido a que los accidentes “in itinere” se refieren a accidentes ocurridos cuando el trabajador se desplaza desde su domicilio hasta su el lugar de trabajo, por lo que no son representativos de factores de riesgo dentro de la empresa.

Tabla 6 - 1. Relevamiento de accidentes.

Nombre del accidente	Tipo de contingencia	Observaciones	Fecha del accidente
Alexis Contreras	Accidente de trabajo	Bajando un troquel del estante se hizo un corte en la mano derecha con uno de los bordes cortantes del troquel	10/4/2022
Aguirre Benjamín Nicolas	In itinere	Accidente de tránsito al salir de su domicilio dirigiéndose al lugar de trabajo. Un auto choca con el trabajador y es llevado al prestador médico de la ART.	15/02/2022
Carlos Brussa	Accidente de trabajo	Fatiga en los dedos por pasar muchas horas en el proceso de descartonado	7/1/2022
Ojeda Diego Cristian	Accidente de trabajo	Apretamiento de un dedo de la mano, con los mecanismos de la máquina impresora, debido a que se estaba realizando la tarea de registro de la misma de forma manual.	26/07/2021
Lallana Gonzalo Damián	Accidente de trabajo	Estaba realizando la limpieza de la máquina y acciona el botón de accionamiento de los rodillos, donde tenía su mano apoyada y el dedo índice es apretado por los mismos, por lo que al retirarlo se arranca un pedazo del mismo.	25/02/2021
Farherr José Enrique	Accidente de trabajo	Moviendo una tarima, sintió dolor en el brazo derecho con inflamación.	12/02/2020

Fuente: elaboración propia

6.3. Identificación de riesgos por puesto de trabajo

A partir de la auditoría realizada de la norma IRAM 3801 que se encuentra el Anexo 6.3 – Auditoría IRAM 3801 del presente PFC se concluyó con la identificación de riesgos de salud y seguridad ocupacional por puesto de trabajo.

La identificación de riesgos es un proceso clave para la confección del mapa de riesgo, pues es en esta etapa donde se procesa toda la información relevada en pasos previos.

Se detallan a continuación, por puesto de trabajo, el tipo de riesgo, el riesgo y el agente generador de riesgo.

Impresión

- Peligros asociados con la elevación o el manejo manual de herramientas, materiales, etc.
 - Caída de herramientas
 - Por hacer uso de ellas con las manos mojadas en operaciones de lavado de rodillos.
 - Operaciones con herramientas para el funcionamiento de la máquina, especialmente peligrosas por realizarse en altura, desde la plataforma de la máquina impresora.
 - Cortes en la piel
 - Manipulación de pliegos o planchas de cartulina que pueden provocar cortes.
- Peligros de planta y maquinaria relacionados con el montaje, puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento, modificación, reparación y desmantelamiento
 - Caídas a nivel
 - Resbalones durante las operaciones de trabajo, mantenimiento o movimiento en el interior de la empresa debido a la habitual presencia de sustancias deslizantes en los suelos por derrame de tintas, barnices y otros productos químicos.
 - Atrapamiento
 - Existencia de elementos mecánicos de la maquinaria desprovistos de sistemas anti-atrapamiento.
- Incendio y explosión
 - Riesgo de incendio
 - Estado deficiente de la instalación eléctrica.
 - Empleo de productos químicos inflamables
 - Almacenamiento de productos químicos inflamables

- Almacenamiento de papel.
- Riesgo de explosión
 - Existencia de compresores
- Insumos químicos
 - Riesgo de inhalación, proyecciones, ingestión y/o daños al entrar en contacto con la piel (Riesgos por químicos).
 - Manipulación de insumos químicos: tintas y barnices.
- Desordenes de los miembros superiores relacionados con el trabajo que resulten de tareas frecuentes
 - Riesgos ergonómicos
 - Fatiga por trabajo repetitivo (traspaso de cartulina o pliegos de pallet a máquina y viceversa)
 - Lesiones lumbares por posturas inadecuadas o deficiente diseño del puesto de trabajo
- Riesgos de característicos de la industria que no se hayan abordado anteriormente.
 - Fatiga visual
 - Diseño inadecuado del sistema de iluminación en los puestos de trabajo
 - Elevados requisitos de concentración visual en operaciones de registro.

Barnizado

- Peligros asociados con la elevación o el manejo manual de herramientas, materiales, etc.
 - Caída de herramientas
 - Por hacer uso de ellas con las manos mojadas en operaciones de lavado de rodillos.
 - Cortes en la piel
 - Manipulación de pliegos que pueden provocar cortes.
 - Caída de materiales
 - Desplazamiento de cargas en transpaletas por pasillos estrechos que podrían interferir en la operatoria del proceso.

- Peligros de planta y maquinaria relacionados con el montaje, puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento, modificación, reparación y desmantelamiento
 - Caídas a nivel
 - Resbalones durante las operaciones de trabajo, mantenimiento o movimiento en el interior de la empresa debido a la habitual presencia de sustancias deslizantes en los suelos por derrame de barnices y otros productos químicos.
- Incendio y explosión
 - Riesgo de incendio
 - Estado deficiente de la instalación eléctrica.
 - Empleo de productos químicos inflamables
 - Almacenamiento de productos químicos inflamables
 - Almacenamiento de papel.
- Insumos químicos
 - Riesgo de inhalación, proyecciones, ingestión y/o daños al entrar en contacto con la piel (Riesgos por químicos).
 - Manipulación de insumos químicos: barnices.
- Energías nocivas
 - Exposición a radiación
 - Principio de funcionamiento de la máquina a base de radiación
- Ambiente térmico
 - Exposición a calor
 - Máquina irradia calor que podría afectar bienestar quien la opere.
- Desordenes de los miembros superiores relacionados con el trabajo que resulten de tareas frecuentes
 - Riesgos ergonómicos
 - Fatiga por trabajo repetitivo (traspaso de cartulina o pliegos de pallet a máquina y viceversa)
 - Lesiones lumbares por posturas inadecuadas o deficiente diseño del puesto de trabajo

Troquelado

- Peligros asociados con la elevación o el manejo manual de herramientas, materiales, etc.
 - Cortes en la piel
 - Manipulación de pliegos o planchas de cartulina que pueden provocar cortes.
 - Manipulación de troqueles, constituidos por una placa de madera que en una de sus caras incorporan distintos tipos de cuchillas siguiendo el contorno del diseño de pliego para realizar cortes o hendiduras
- Peligros de planta y maquinaria relacionados con el montaje, puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento, modificación, reparación y desmantelamiento
 - Caídas de personas desde altura
 - Almacenamiento de troqueles en estanterías que son alcanzadas con bancos o escaleras.
- Incendio y explosión
 - Riesgo de incendio
 - Estado deficiente de la instalación eléctrica.
 - Empleo de productos químicos inflamables
 - Almacenamiento de productos químicos inflamables
 - Almacenamiento de papel.
- Desordenes de los miembros superiores relacionados con el trabajo que resulten de tareas frecuentes
 - Riesgos ergonómicos
 - Fatiga por trabajo repetitivo (Traspaso de pliegos de pallet a máquina y viceversa)
 - Lesiones lumbares por posturas inadecuadas o deficiente diseño del puesto de trabajo
 - Fatiga visual
 - Diseño inadecuado del sistema de iluminación en los puestos de trabajo
 - Elevados requisitos de concentración visual en operaciones de registro.

Descartonado

- Peligros asociados con la elevación o el manejo manual de herramientas, materiales, etc.
 - Cortes en la piel
 - Manipulación de pliegos o planchas de cartulina que pueden provocar cortes.
- Incendio y explosión
 - Riesgo de incendio
 - Estado deficiente de la instalación eléctrica.
 - Empleo de productos químicos inflamables
 - Almacenamiento de productos químicos inflamables
 - Almacenamiento de papel.
 - No existe un estudio de si corresponde implementar o no un sistema de detección de incendios o si los matafuegos que existen son adecuados para la carga de fuego.
- Desordenes de los miembros superiores relacionados con el trabajo que resulten de tareas frecuentes
 - Riesgos ergonómicos
 - Fatiga por trabajo repetitivo (traspaso de pliegos de pallet a máquina y viceversa).
 - Lesiones lumbares por posturas inadecuadas o deficiente diseño del puesto de trabajo

Pegado

- Incendio y explosión
 - Riesgo de incendio
 - Estado deficiente de la instalación eléctrica.
 - Empleo de productos químicos inflamables
 - Almacenamiento de productos químicos inflamables
 - Almacenamiento de papel.
- Insumos químicos
 - Riesgo de inhalación, proyecciones, ingestión y/o daños al entrar en contacto con la piel (Riesgos por químicos).
 - Manipulación de insumos químicos: cola para pegado.

- Desordenes de los miembros superiores relacionados con el trabajo que resulten de tareas frecuentes
 - Riesgos ergonómicos
 - Fatiga por trabajo repetitivo (traspaso de cartulina o pliegos de pallet a máquina y viceversa)
 - Lesiones lumbares por posturas inadecuadas o deficiente diseño del puesto de trabajo

Embalado

- Peligros asociados con la elevación o el manejo manual de herramientas, materiales, etc.
 - Cortes en la piel
 - Manipulación de pliegos o planchas de cartulina que pueden provocar cortes.
- Incendio y explosión
 - Riesgo de incendio
 - Estado deficiente de la instalación eléctrica.
 - Almacenamiento de papel.
 - No existe un estudio de si corresponde implementar o no un sistema de detección de incendios o si los matafuegos que existen son adecuados para la carga de fuego.
- Desordenes de los miembros superiores relacionados con el trabajo que resulten de tareas frecuentes
 - Riesgos ergonómicos
 - Fatiga por trabajo repetitivo (traspaso de cartulina o pliegos de pallet a máquina y viceversa)
 - Lesiones lumbares por posturas inadecuadas o deficiente diseño del puesto de trabajo

6.4. Evaluación de agentes de riesgos

Para la evaluación de agentes de riesgos se utilizó el método INSHT en cuál se le asigna la probabilidad de ocurrencia a los agentes generadores de riesgo y la gravedad

de los mismos y, mediante la matriz de cuantificación final del riesgo (tabla 7.4 - 1), se define el tipo de riesgo (tabla 7.4 - 2)

Tabla 6 - 2. Cuantificación final del riesgo

		Gravedad		
		Baja	Media	Alta
Probabilidad	Baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
	Media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
	Alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable

Fuente: elaboración propia

Tabla 6 - 3. Evaluación de riesgos

Riesgo	Probabilidad	Gravedad	Valoración
Caída de herramientas	Baja	Baja	Trivial
Caída de materiales	Baja	Baja	Trivial
Cortes en la piel	Alta	Media	Importante
Caídas desde altura	Media	Media	Moderado
Caídas a nivel	Media	Baja	Tolerable
Atrapamiento	Alta	Alta	Intolerable
Incendio	Alta	Alta	Intolerable
Explosión	Baja	Alta	Moderado
Riesgos por químicos	Alta	Alta	Intolerable
Riesgos ergonómicos	Media	Media	Moderado
Exposición a radiación	Baja	Alta	Moderado
Fatiga visual	Media	Media	Moderado
Exposición al calor	Baja	Media	Tolerable

Fuente: elaboración propia

Por una cuestión de extensión del proyecto final de carrera se definió realizar un análisis más profundo de los riesgos definidos como “intolerable” e “importante”.

6.5. Estudio de riesgos

En esta sección se realizará un estudio en profundidad de los agentes generadores de riesgos que, según el método INSHT, son intolerables e importantes.

Estos son:

- Intoxicación por contacto con insumos químicos;
- Incendio;

- Atrapamiento;
- Cortes en la piel.

6.5.1. Intoxicación por contacto con insumos químicos

Se procede a identificar los riesgos que conlleva el uso de cada uno de los insumos químicos utilizados en el proceso productivo de la empresa.

Cabe destacar que la información fue obtenida de las hojas de seguridad de cada uno de los insumos.

6.5.1.1. Barniz:

- Ojos: contacto de los ojos con el líquido, vapor o rocío puede causar irritación moderada o severa, incluyendo ardor, lagrimeo, enrojecimiento o inflamación y daño reversible a los ojos.
- Piel: el contacto con la piel puede causarle daño moderado o severo incluyendo enrojecimiento e inflamación. El contacto repetido y prolongado con la piel puede causar ampollas (quemaduras), dermatitis, reacción alérgica y/o sensibilización. Los efectos pueden ser retardados y persistir por varios días. Este material puede ser absorbido por la piel.
- Inhalación: los vapores que pueden ser generados a temperaturas elevadas pueden causar irritación del tracto respiratorio. Síntomas incluyen dolor de cabeza, náusea, mareo e intoxicación.
- Ingestión: la ingestión puede causar irritación del tracto gastrointestinal.
- Condiciones médicas agravadas por exposición: mujeres embarazadas y personas con padecimientos médicos deben consultar su doctor antes de usar este producto. La sobreexposición repetida y prolongada y/o sensibilidad individual puede aumentar el riesgo y nivel de efectos adversos de salud.

Concentración máxima permisible: 525 mg/m³.

Concentración máxima permisible – Valor techo: no registrado.

Carcinogenicidad: no existen informaciones carcinógenas disponibles.

Toxicidad aguda: no clasificado.

6.5.1.2. *Kerosene blanco*

- Líquido y vapores inflamables;
- Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias;
- Provoca irritación cutánea;
- Puede provocar somnolencia o vértigo.

Concentración máxima permisible: 200 mg/m³

Concentración máxima permisible – Valor techo: no registrado.

Carcinogenicidad: no existen informaciones carcinógenas disponibles.

Toxicidad oral aguda: detectada.

6.5.1.3. *Alcohol isopropílico*

- Líquidos y vapores muy inflamables;
- Provoca irritación ocular grave;
- Puede provocar somnolencia o vértigo.

Concentración máxima permisible: 500 mg/m³

Concentración máxima permisible – valor techo: 1000 mg/m³

Carcinogenicidad: desconocida según hoja de seguridad pero se encuentra dentro del listado de sustancias y agentes cancerígenos de la resolución 415.

6.5.1.4. *Tintas*

- Ojos: contacto de los ojos con el líquido, vapor o rocío puede causar irritación moderada o severa, incluyendo ardor, lagrimeo, enrojecimiento o inflamación y daño reversible a los ojos.
- Piel: el contacto con la piel puede causarle daño moderado o severo incluyendo enrojecimiento e inflamación. El contacto repetido y prolongado con la piel puede causar ampollas (quemaduras), dermatitis, reacción alérgica y/o sensibilización. Los efectos pueden ser retardados y persistir por varios días. Este material puede ser absorbido por la piel.

- Inhalación: los vapores que pueden ser generados a temperaturas elevadas pueden causar irritación del tracto respiratorio. Síntomas incluyen dolor de cabeza, náusea, mareo e intoxicación.
- Ingestión: la ingestión puede causar irritación del tracto gastrointestinal.
- Condiciones médicas agravadas por exposición: mujeres embarazadas y personas con padecimientos médicos deben consultar su doctor antes de usar este producto. La sobreexposición repetida y prolongada y/o sensibilidad individual puede aumentar el riesgo y nivel de efectos adversos de salud.

Concentración máxima permisible por componente de la mezcla:

1. Pigmento Azul: 1 mg/m³.
2. Carbonato Cálcico: 10 mg/m³.
3. Solvente a base de petróleo 200 mg/m³.
4. Negro de humo: 3.5 mg/m³.

Concentración máxima permisible – Valor techo: no registrado.

Carcinogenicidad: no existen informaciones carcinógenas disponibles.

Toxicidad aguda: La ingestión por vía oral y la inhalación de polvos, nieblas y vapores pueden provocar problemas de salud.

6.5.2. Incendio

6.5.2.1. Carga de fuego:

Para la prevención de incendios se propone realizar el cálculo de la carga de fuego, el cual se define como el “peso en madera por unidad de superficie (kg/m²) capaz de desarrollar una cantidad de calor equivalente a la de los materiales contenidos en el sector de incendio” (Decreto 351/79, 1979: 88).

El objetivo del cálculo de la carga de fuego es determinar el poder de extinción necesario para ese sector de incendio.

El procedimiento comienza identificando los objetos que pueden incendiarse que se encuentren en la planta. Ellos son:

- Papel

- Cartulina
- Barniz de impresión
- Barniz UV
- Kerosene Blanco
- Alcohol Isopropílico
- Tintas

Luego se identifica a qué clase de fuego corresponden los siguientes materiales.

- Clase A: son fuegos que se desarrollan sobre combustibles sólidos, como maderas, telas, gomas, plásticos y en general todos aquellos materiales que dejan cenizas. Los materiales de clase de fuego A en el caso de estudio son:
 - Papel
 - cartulina
- Clase B: son fuegos producidos sobre líquidos y gases inflamables, como aceites, grasas, derivados del petróleo, solventes, pinturas. Entonces, según la descripción mencionada, los materiales que corresponden a la clase de fuego B correspondientes a la empresa son:
 - Barniz de impresión
 - Barniz UV
 - Querosene
 - Alcohol isopropílico
 - Tintas

En el paso siguiente, se debe obtener la cantidad de calor Q de cada ambiente o sector. El mismo se obtiene multiplicando el peso del producto por su poder calórico.

Tabla 6 - 4. Peso de cada producto.

Descripción	Clase de fuego	Unidad para recuento	Peso [kg]
Cartulina	A	Pallets	500
Papel	A	Pallets	700
Barniz impresión	B	Tambor	220
Barniz UV	B	Tambor	220
Kerosene blanco	B	Tambor	200
Alcohol isopropílico	B	Tambor	200
Tintas	B	Latas	1

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6 - 5. Cantidad de calor.

Descripción	Peso [kg]	Cantidad	Total masa [kg]	Poder calorífico del material [Mcal/kg]	Cantidad de calor Q [Mca]
Cartulina	500	43	21500	4	86000
Papel	700	12	8400	4	33600
Barniz impresión	200	3	600	10,45	6270
Barniz UV	200	2	400	10,45	4180
Kerosene blanco	200	3	600	10	6000
Alcohol isopropílico	200	3	600	7,2	4320
Tintas	1	672	672	9,09	6108,48

Fuente: elaboración propia.

Según la clase de fuego se obtuvo entonces:

Tabla 6 - 6. Tabla resumen cantidad de calor.

Clase de fuego	Cantidad de calor Q [Mca]	Masa en madera equivalente [kg]
A	119600	27181,82
B	27923,48	6346,25

Fuente: elaboración propia.

Una vez realizado el cálculo de la cantidad de calor y la masa en madera equivalente se procede al cálculo del área de la empresa, teniendo en cuenta que la distribución de combustible en los distintos sectores es proporcional:

Tabla 6 - 7. Cálculo área de la empresa.

Sector	Lado 1 [m]	Lado 2 [m]	Area [m2]
Ala perp. a calle San Martín	40,65	2,65	107,7225
Ala paralela a calle San Martín	25,9	7,55	195,545
Nueva ampliación	19,35	19	367,65
Área total empresa			670,9175

Fuente: elaboración propia.

Con toda la información obtenida anteriormente se calculó la carga de fuego para los dos tipos de clase de fuego:

Tabla 6 - 8. Carga de fuego

Clase fue fuego	Carga de fuego [kg/m2]
A	40,51
B	9,46

Fuente: elaboración propia.

Para seguir con este análisis, de debe ahora categorizar los materiales acordes a los efectos de su comportamiento ante el calor u otra forma de energía. La clasificación en función de este criterio de los materiales que se elaboren, procesen y almacenen es la siguiente:

Tabla 6 - 9. Clasificación de materiales.

Descripción	Clasificación según comportamiento ante el calor
Cartulina	Muy combustible
Papel	Muy combustible
Barniz impresión	Inflamable 2° categoría
Barniz UV	Inflamable 2° categoría
Querosene blanco	Inflamable 2° categoría
Alcohol isopropílico	Inflamable 1° categoría
Tintas	Inflamable 2° categoría
Limpiador	Inflamable 2° categoría

Fuente: elaboración propia.

Debido a la cantidad de papel, cartulina y líquidos inflamables que existen almacenados y en proceso, **se considera un riesgo 2 (inflamable) para los fuegos de clase B y riesgo 3 (muy combustible) para los fuegos de clase A.**

Luego se toma la tabla 2.1 del capítulo 18 del decreto 351/79 y se determina según el tipo de actividad el tipo de riesgo del sector de incendio bajo análisis.

Para el caso de estudio, corresponde el riesgo R2, lo que servirá más adelante para tomar las medidas preventivas necesarias.

Ahora se procede a determinar el potencial extintor necesario. Para ello, se basará el estudio en las tablas del decreto 351/79, anexo VII inciso 4.1. El potencial extintor mínimo de los matafuegos para clase A, responderá a lo establecido en la tabla siguiente:

Tabla 6 - 10. Potencial extintor clase A.

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1	Riesgo 2	Riesgo 3	Riesgo 4	Riesgo 5
	Explos.	Inflam.	Muy Comb.	Comb.	Poco comb.
hasta 15Kg/m ²	—	—	1 A	1 A	1 A
16 a 30 Kg/m ²	—	—	2 A	1 A	1 A
31 a 60 Kg/m ²	—	—	3 A	2 A	1 A
61 a 100 Kg/m ²	—	—	6 A	4 A	3 A
> 100 Kg/m ²	A determinar en cada caso.				

Fuente: anexo VII - decreto 351/79.

Como la carga de fuego en el caso de los fuegos de clase A corresponde al rango de entre 31 y 60 kg/m² y los materiales en cuestión son elementos muy combustibles, la recomendación para el potencial extintor es de **3A**.

Luego, para los fuegos de clase B, el potencial extintor es el siguiente:

Tabla 6 – 11. Potencial extintor clase B.

CARGA DE FUEGO	RIESGO				
	Riesgo 1 Explos.	Riesgo 2 Inflam.	Riesgo 3 Muy Comb.	Riesgo 4 Comb.	Riesgo 5 Poco comb.
hasta 15Kg/m ²	—	6 B	4 B	—	—
16 a 30 Kg/m ²	—	8 B	6 B	—	—
31 a 60 Kg/m ²	—	10 B	8 B	—	—
61 a 100 Kg/m ²	—	20 B	10 B	—	—
> 100 Kg/m ²	A determinar en cada caso.				

Fuente: anexo VII - decreto 351/79.

En este segundo caso, se encuentra en una carga de fuego inferior a 15 kg/m² y un riesgo 2 del tipo inflamable, por lo que la recomendación bajo lineamientos del decreto 351 es de un potencial extintor de **4B**.

6.5.2.2. Detección de incendios

El objetivo es evaluar el riesgo de incendio mediante dos valores, el riesgo para el edificio y para el contenido, considerando indirectamente a personas. Y proponer las medidas de detección necesarias para el riesgo de incendio analizado.

Se calcula mediante dos ecuaciones y una gráfica que muestra el tipo de protección necesaria acorde a los valores que se obtienen en los cálculos previos.

Los factores que aumentan el riesgo de incendio son:

- Carga térmica
- Combustibilidad
- Carga térmica inmueble

- Sector cortafuego
- Peligro para las personas
- Humos y bienes

Los factores que reducen el riesgo de incendio: para el riesgo que se calcule, el resultado del diagrama nos dirá el tipo de medida especial de protección.

Para este análisis se usará en distintas ocasiones el valor de la carga de fuego calculada para determinar el valor de los distintos coeficientes. Como en el caso de estudio hay dos clases de fuego, se tomará la de mayor valor. En este caso el valor máximo se lo lleva la carga de fuego para el fuego de clase A, que es de 40,51 kg/m².

Primero se calcula el **riesgo del edificio** mediante la fórmula:

$$GR = \left(\frac{Q_m \cdot C + Q_1}{W R_i} \right) \cdot B \cdot L$$

Figura 7.5 - 1. Cálculo de riesgo del edificio. Fuente: norma IRAM 3538.

Donde:

- **Qm: coeficiente de la carga de fuego del contenido:**

El valor del coeficiente de la carga de fuego del contenido se obtiene de la siguiente tabla ingresando con el dato de la carga de fuego:

Tabla 6 – 12. Tabla I

Fila Nº	kg de madera/m ² (proviene del cálculo según 2.2)	Carga de fuego del contenido		Coeficiente de la carga de fuego del contenido
		Proviene de la tabla II		
		Mj/m ²	Mcal/m ²	Qm
1	0 a 15	0 a 251	0 a 60	1,0
2	16 a 30	255 a 502	61 a 120	1,2
3	31 a 60	506 a 1 004	121 a 240	1,4
4	61 a 120	1 008 a 2 006	241 a 480	1,6
5	121 a 240	2 010 a 4 012	481 a 960	2,0
6	241 a 480	4 016 a 8 025	961 a 1 920	2,4
7	481 a 960	8 029 a 16 050	1 921 a 3 840	2,8
8	961 a 1 920	16 054 a 32 100	3 841 a 7 680	3,4
9	1 921 a 3 840	32 104 a 64 201	7 681 a 15 360	3,9
10	mayor de 3 840	mayor de 64 201	mayor de 15 360	4,0

Fuente: norma IRAM 3538.

La carga de fuego en cuestión es de 40,51 kg/m² por lo que corresponde al rango de la fila 3, entonces el coeficiente de la carga de fuego del contenido es de 1,4.

• **C: coeficiente de combustibilidad del contenido:**

Para obtener el coeficiente de combustibilidad del contenido, primero se debe obtener el valor que represente la clase de resistencia al fuego del contenido, el cual se obtiene de la tabla 6 - 14. Ingresando en la tabla 6 - 13 según la actividad que se desarrolla en el local obtenemos un valor de clase de resistencia al fuego de III. Vale mencionar que no existe un ítem específico para la industria en cuestión, pero la que más se asemeja al caso de estudio es la de fabricación de cajas de cartón.

Tabla 6 – 13. Fragmento de tabla II.

ACTIVIDAD DESARROLLADA EN EL LOCAL		Carga de fuego del contenido		Clase de resistencia al fuego del contenido
		Mj/kg	(Mcal/m ²)	
45	Cables, Foas de	334,4	80	V
46	Cacao, Tratamiento de	836	200	III
47	Cajas de cartón, Foas de	836	200	III
48	Cajas metálicas, Foas de	83,6	20	VI
49	Cajas fuertes, Foas de	83,6	20	VI
50	Cajones, Foas de	1 003,2	240	III
51	Calzado, Foas de	501,6	120	III
52	Calzado, Ventas	627	150	III
53	Camas, Foas de	543,4	130	III
54	Camas, comercio de	501,6	120	III
55	Cantinas	250,8	660	IV
56	Caramelos, Foas de	418	100	IV
57	Caramelos, Embalaje y empaquetado	836	200	III
58	Carnicerías, Ventas	41,8	10	V
59	Carpinterías	558,8	140	III

Fuente: norma IRAM 3528.

Tabla 6 – 14. Tabla III.

Escala (grados)	Clase de riesgo del material	C
1	Fe VI riesgo mínimo	1,0
1	Fe V	1,0
1	Fe IV	1,0
2	Fe III	1,2
3	Fe II	1,4
4	Fe I riesgo máximo	1,6

Fuente: norma IRAM 3528.

En la tabla 6 - 14 se ingresa con la clase de riesgo del material el cual corresponde a la fila 3, y se obtiene un calor de C de 1,2.

- **Qi: coeficiente de carga de fuego del continente:**

El coeficiente de la carga de fuego del continente se obtiene de la tabla 6 - 15, ingresando con el valor de la carga de fuego.

Tabla 6 – 15. Tabla V.

Fila Nº	kg/m ²	Qi
1	0 a 20	0
2	21 a 45	0,2
3	46 a 70	0,4
4	71 a 100	0,6

Fuente: norma IRAM 3528.

Para la carga de fuego en cuestión, corresponde la fila 2, por lo que el valor de Qi es de 0,2.

- **B coeficiente del sector de incendio:**

El valor del coeficiente del sector de incendio se obtiene en función de las características del sector de incendio.

Tabla 6 – 16. Coeficiente del sector de incendio.

Fila Nº	El sector de incendio presenta las características siguientes:	B
1	- superficie del sector de incendio menor de 1500 m ² - o como máximo tres plantas; - o altura del techo 10 m como máximo;	1,0
2	- superficie del sector de incendio comprendido entre 1500 m ² y 3000 m ² ; - o de 4 a 8 plantas; - o altura de techo comprendida entre 10 m y 25 m - o situado en el primer sótano;	1,2
3	- superficie del sector de incendio comprendida entre 3000 m ² y 10000 m ² ; - o más de 8 plantas; - o altura del techo mayor de 25 m; - o situado en el segundo sótano ó más abajo;	1,6
4	- superficie del sector de incendio mayor de 10000 m ² .	2,0

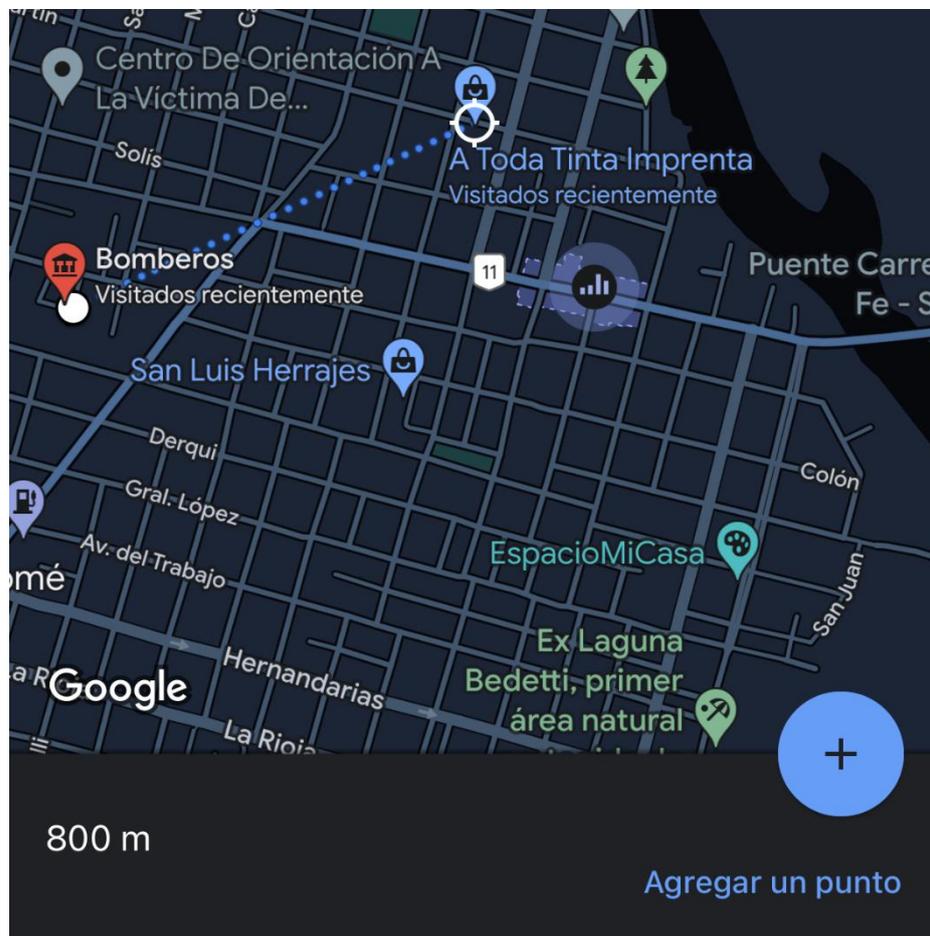
Fuente: norma IRAM 3528.

Como las características edilicias mencionadas en ocasiones anteriores corresponde a la fila 1, el valor de B es 1.

- **L coeficiente de tiempo necesario para iniciar la extinción:**

El valor del coeficiente necesario para iniciar la extinción se obtiene de la tabla 6 - 17 en función de la distancia medida en línea recta entre la empresa y la brigada de incendios más cercana.

Figura 6 - 1. Distancia entre Bomberos y A toda tinta SH.



Como la distancia es de 800 m, el valor correspondiente de L es 1.

Tabla 6 – 17. Coeficiente de tiempo necesario. Fuente: norma IRAM 3528.

Fila N°	CUERPO DE BOMBEROS	Tiempo de intervención (min) ó distancia en línea recta (Km)			
		10	10-20	20-30	30
		1	1-6 Km	6-11 Km	11 Km
1	Bomberos profesionales y/o brigada de incendio de la empresa, con equipo y personal eficiente	1,0	1,1	1,3	1,5
2	Brigada de incendio de trabajadores de la empresa	1,1	1,2	1,4	1,6
3	Brigada de incendio de trabajadores de la empresa, sin práctica con fuego	1,2	1,3	1,5	1,8
4	Bomberos con guardia permanente	1,3	1,4	1,7	1,9
5	Bomberos sin guardia permanente	1,4	1,7	1,8	2,0

- **W coeficiente de resistencia al fuego del continente:**

El valor del coeficiente de resistencia al fuego del continente W, se obtiene de la tabla 6 - 18.

Tabla 6 – 18. Coeficiente de resistencia al fuego.

Fila N°	Clases de resistencia al fuego	W	Correspondiente a una carga de fuego del continente apr		
			Kg de madera/m ² (proviene de la tabla VI)	Mj/kg	Mcal/m ²
1	F 30	1,0	—	618,6	—
2	F 30	1,3	37	1 003,2	240
3	F 60	1,5	60	1 337,6	320
4	F 90	1,5	80	1 922,8	460
5	F 120	1,8	115	2 591,6	620
6	F 180	1,9	155	3 009,6	720
7	F 240	2,0	180		

Fuente: norma IRAM 3528.

Según el valor de la carga de fuego de la empresa, el valor de W correspondiente es el de la fila 3, de 1,5.

- **Ri coeficiente de reducción del riesgo:**

Por último, se saca el valor del coeficiente de reducción del riesgo, el cual se obtiene de la tabla 6 – 19.

Tabla 6 – 19. Coeficiente de reducción de riesgo.

Fila	Apreciación	Ri	Datos
1	Mayor que normal	1,0	- Inflamabilidad facilitada por almacenaje extremadamente abierto o poco compacto de las materias combustibles, - combustión previsible generalmente rápida - número de focos de ignición peligrosos mayor que normal.
2	Normal	1,3	- Inflamabilidad normal debida a almacenaje medianamente abierto y poco compacto de las materias combustibles. - combustión previsible normal, - focos de ignición habituales,
3	Menor que normal	1,6	- Inflamación reducida por almacenaje de una parte 25 a 50 % de la materia combustible en recipiente incombustible o muy difícilmente combustibles, - almacenaje muy denso de los materiales combustibles, - desarrollo muy rápido de un incendio poco probable, - en principio el edificio es de una sola planta de superficie inferior a 3000 m ² , - condiciones muy favorables de evacuación del calor.
4	Muy pequeño	2,0	- Muy poca probabilidad de ignición debido al almacenaje de las materias combustibles en recipientes cerrados de chapa de acero o de un material equivalente por su resistencia al fuego y almacenaje muy denso (libros), - en principio, probabilidad de combustión lenta-fuegos latentes.

Fuente: norma IRAM 3528.

En este caso, el valor adecuado para el coeficiente de reducción del riesgo es “mayor que normal”, debido a la cantidad de líquidos inflamables que se encuentran almacenados, es decir, 1.

Cálculo del riesgo de edificio final:

Luego de haber obtenido el valor de cada una de las variables de la fórmula, se procede a calcular el valor del riesgo del continente, el cual da un resultado de:

GR

1,25

Cálculo del riesgo del contenido:

El cálculo del riesgo del contenido se hará mediante la siguiente fórmula:

$$IR = H.D.F$$

Donde:

- **H coeficiente de daño a las personas:**

Los valores para el coeficiente de daño a las personas se obtienen de la Tabla 6 – 20:

Tabla 6 – 20. Coeficiente de daño a las personas.

Escala	Grado de riesgo	H
1	No hay riesgo para las personas	1
2	Hay riesgo para las personas, pero éstas no están imposibilitadas para moverse puede eventualmente salvarse por sí solas	2
3	Las personas en riesgo están imposibilitadas-evacuación difícil por sus propios medios	3

Fuente: norma IRAM 3528.

El valor que corresponde en este caso es de la escala 2, ya que tal como dice el grado de riesgo, hay riesgo para las personas, pero estas no están imposibilitadas para moverse pudiendo eventualmente salvarse a sí solas.

- **D coeficiente de peligro para los bienes:**

El coeficiente de pérdida para los bienes se obtiene de la Tabla 6 – 21.

Tabla 6 – 21. Coeficiente de peligro para los bienes.

Escala	Grado de riesgo	D
1	Ninguno o despreciable	1
2	Pérdidas importantes	2
3	Pérdidas irreparables y/o amenaza para la economía o existencia de la empresa.	3

Fuente: norma IRAM 3528.

En este caso se considera apropiado asignar un grado de riesgo 3, ya que un incendio podría dañar de forma irreparable la maquinaria de la empresa. Al tratarse de una PYME, tener que comprar nuevamente máquinas implicaría desembolsar una suma muy elevada de dinero que podría comprometerlos económicamente.

• **F coeficiente de influencia del humo:**

El valor del coeficiente de influencia del humo se obtiene de la Tabla 6 – 21.

Tabla 6 – 21. Coeficiente de influencia del humo.

Escala	Datos	F
1	- Sin peligro particular de humos o productos de combustión tóxicos.	1,0
2	- Más de 20 % de la masa total de todos los materiales combustibles son materiales que desprenden mucho humo o productos de combustión tóxicos; - o bien edificios o sector de incendio sin aberturas para la evacuación de humos.	1,5
3	- Más del 50 % de la masa total de los materiales combustibles son materiales que desprenden mucho humo o productos de combustión tóxicos; - o más del 20 % de la masa total de todos los materiales combustibles son materiales que desprenden productos de combustión tóxicos.	2,0

Fuente: norma IRAM 3528.

El valor correspondiente para el caso de estudio es de 1, ya que no se cuentan peligros por inhalación de humos tóxicos.

El cálculo del riesgo de contenido final es:

Luego de haber obtenido el valor de los diferentes criterios que se tienen en cuenta para calcular el riesgo del contenido, el cual se calcula teniendo en cuenta el daño al que las personas y los bienes materiales están expuestos, se obtiene un valor de:

IR 6

Cálculo del riesgo:

Tras haber obtenido los valores del riesgo del edificio y el riesgo del contenido, se ingresa en el siguiente gráfico y se obtiene un grado de riesgo 6.

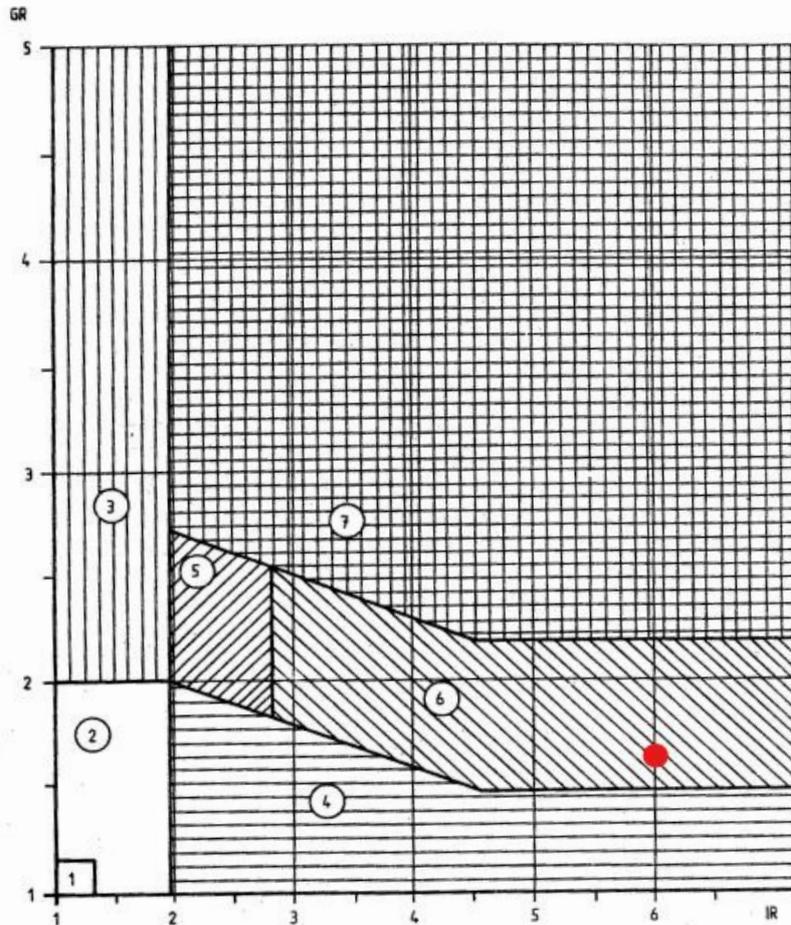


Figura 6 - 2. Grado de riesgo. Fuente: norma IRAM 3528.

En el grado de riesgo número 6 se requiere: “doble protección por instalación de predetección, extinción automática recomendable. Instalación de predetección” (Norma Iram 3528; 1981: 7).

6.5.2.3. Medios de escape

La protección contra incendios abarca distintos aspectos de la seguridad de un establecimiento. Además de tener en cuenta la instalación y el mantenimiento de los sistemas de detección y extinción, se debe también estudiar las vías de evacuación, para que estas cumplan con la normativa vigente.

En el Artículo 18 del Decreto 351/79, el ancho mínimo permitido de medios de escape se encuentra reglamentado según el número de unidades de anchos de salida, el cual se calcula teniendo en cuenta el número total de personas a ser evacuadas.

Tabla 6 – 22. Ancho mínimo permitido.

ANCHO MINIMO PERMITIDO		
Unidades	Edificios Nuevos	Edificios Existentes
2 unidades	1,10 m.	0,96 m.
3 unidades	1,55 m.	1,45 m.
4 unidades	2,00 m.	1,85 m.
5 unidades	2,45 m.	2,30 m.
6 unidades	2,90 m.	2,80 m.

Fuente: decreto 351/79.

Tal como se mencionó en el apartado 3.1.3 de este PFC, la empresa cuenta con una nómina de 18 personas. Entonces:

$$n = \frac{N}{100} = \frac{18}{100} = 0,18 \cong 2$$

Para dos unidades, en edificios existentes, el mínimo ancho de salida es de 0,96 m. Puesto que la edificación actual de la compañía cumple con este requisito, no se harán propuestas de mejora en cuanto a este aspecto.

6.5.3. Atrapamiento

Este tipo de accidentes se da en la impresión offset tanto durante la marcha normal de la máquina como en operaciones de mantenimiento, puesta a punto y limpieza. Las situaciones de riesgo se pueden agrupar en:

- a. Durante la colocación del caucho en el cilindro portacaucho: esta operación es efectuada por un operario, el cual alisa y sujeta el caucho sobre el cilindro y, a su vez, acciona la máquina a impulsos. Actualmente, esta operación se realiza con la máquina a marcha lenta y la duración del impulso es a voluntad del operario. Se pueden atrapar las manos del operario que alisa el caucho por desfase o por un impulso demasiado largo.

Una situación similar se puede dar en las operaciones de limpieza de cilindros al final de la impresión.

- b. Si el operario observa algún defecto de impresión durante el tiraje, pudiendo ser causado, por ejemplo, por papel incrustado en alguno de los cilindros, e intenta resolverlo con la máquina en marcha puede producirse el atrapamiento.
- c. Por puesta en marcha de la máquina involuntariamente mientras efectúa alguna manipulación en ella.

En el año 2021 en la empresa se produjeron dos accidentes de este tipo durante la puesta a punto de la impresora y la limpieza de la misma. En ambos casos se produjo un apretamiento de un dedo de la mano implicando hasta la pérdida de una parte del mismo.

6.6. Propuestas de mejora

6.6.1. Intoxicación por contacto con insumos químicos:

Para prevenir enfermedades profesionales por el manejo de insumos químicos se propone en primer lugar que la concentración se mantenga por debajo de la máxima permisible, detallada en el inciso 6.7.1 para un turno de 8 horas al día 5 días a la semana y, para aquellos insumos que posean una concentración techo, nunca deben superarla. Además, debido a que hay insumos categorizados como cancerígenos, se considera fundamental que la empresa realice una medición de la exposición de los operarios a estos insumos durante la jornada laboral, dicha medición excede el alcance del presente PFC.

Se detallan a continuación los cuidados personales que deberán tener los operarios que se encuentren trabajando con cada uno de los insumos.

6.6.1.1. Barniz:

Protección del personal:

- No comer ni beber durante su uso;
- Mantener alejado de fuentes de ignición, no fumar;
- Usar protección para ojos y cara;

- Indumentaria protectora y guantes apropiados;
- Lavar las manos antes de un descanso;

6.6.1.2. *Kerosene blanco*

Protección del personal:

- Mantener alejado del calor, superficies calientes, chispas, llamas al descubierto y otras fuentes de ignición. No fumar;
- Mantener el recipiente herméticamente cerrado;
- Evitar respirar polvos/ humos/ gases/ nieblas/ vapores/ aerosoles;
- Lavarse cuidadosamente después de la manipulación;
- Evitar el contacto con ojos y piel;
- Se recomienda usar guantes de neopreno o nitrilo;
- Se recomienda usar gafas ajustadas al contorno de la cara;
- Se recomienda usar respirador con filtro para vapores orgánicos;
- En caso de emergencia, se recomienda usar ropa antiestática y calzado sello rojo para hidrocarburos.

6.6.1.3. *Alcohol isopropílico*

Protección al personal:

- Mantener alejado del calor o de las chispas;
- Usar guantes;
- Protección ocular y en la cara;
- Protección respiratoria.

6.6.1.4. *Tintas*

Protección del personal:

- No comer ni beber durante su uso;
- Mantener alejado de fuentes de ignición, no fumar;
- Usar protección para ojos y cara;
- Indumentaria protectora y guantes apropiados;
- Lavar las manos antes de un descanso;

6.6.2. Atrapamiento: prevención

Para evitar nuevos accidentes de atrapamiento en las impresoras offset se propone la realización del procedimiento de limpieza y cambio de caucho en los cilindros portacauchos de las impresoras.

1. Objetivo

Definir las tareas limpieza y cambio de caucho de las impresoras, de modo que sirvan como herramienta para realizar el proceso de manera segura y preservando la salud de los operarios de la empresa "A toda tinta S.H"

2. Alcance:

Este procedimiento es válido para todos los impresores y ayudantes de impresores de la empresa "A toda tinta S.H".

3. Responsabilidad

Es responsabilidad del coordinador general de dar a conocer el siguiente procedimiento.

Es responsabilidad de los impresores y los ayudantes de impresores aplicar el siguiente procedimiento.

Es responsabilidad de todo operario, conocer y ejecutar el siguiente procedimiento.

4. Procedimiento

Proceso de limpieza de caucho:

1. Configurar la máquina para que se anule la recepción de información de cualquier computadora y responda solo a las órdenes de la botonera de control.
2. Levantar la reja de seguridad que protege al cilindro del contacto con cualquier objeto.
3. Accionar el giro del cilindro manualmente.
4. Limpiar el cilindro con el trapo.
5. Accionar nuevamente el giro del cilindro y repetir este paso hasta que la totalidad del cilindro se encuentre limpio.
6. Colocar la reja de seguridad.

7. Volver a configurar la máquina para que quede lista para seguir operando.

Proceso de cambio de caucho:

1. Configurar la máquina para que quede en se anule la recepción de información de cualquier computadora y responda solo a las órdenes de la botonera de control.
2. Levantar la reja de seguridad que protege al cilindro del contacto con cualquier objeto.
3. Accionar el giro del cilindro manualmente hasta llegar a la primera mordaza de sujeción y aflojarla para poder retirar un extremo del caucho.
4. Jalar el caucho sujetando con ambas manos del extremo liberado, acompañando con una leve rotación del rodillo hasta llegar a la segunda mordaza y liberar el extremo que todavía queda atornillado al rodillo.
5. Rotar el cilindro hasta alcanzar la primera mordaza y colocar el nuevo manto de caucho.
6. Accionar nuevamente el giro del cilindro mientras se enrolla el caucho hasta llegar a la segunda mordaza y atornillarla al rodillo.
7. Colocar la reja de seguridad.
8. Volver a configurar la máquina para que quede lista para seguir operando.

De esta forma se busca evitar accidentes de atrapamiento en los cilindros mediante la realización de estos procesos de manera segura.

6.6.3. Elementos de protección personal

Se determinarán los elementos de protección personal que la empresa debe garantizar a sus empleados para prevenir accidentes y enfermedades laborales.

Se tuvo en cuenta para la determinación de los elementos necesarios los riesgos de cada puesto de trabajo analizados en el presente capítulo.

Los elementos de protección personal necesarios serán descritos por tipo de riesgo identificado. Cabe destacar que todos los trabajadores deben contar con:

- 1) Zapatos de seguridad: los mismos tienen un recubrimiento metálico que protegen a los operarios de golpes por caída de herramientas o materiales se

sufrir lesiones en los dedos. Actualmente, todos los operarios cuentan con este tipo de calzado de seguridad.

- 2) Ropa de trabajo: acorde al artículo 191 del decreto 351/79 la ropa de trabajo debe:
 - a. Ser de tela flexible, que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones del puesto de trabajo.
 - b. Ajustar bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.
 - c. Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas deben ser cortas y cuando sean largas, ajustar adecuadamente.
 - d. Eliminar en lo posible, elementos adicionales como bolsillos, bocamangas, botones, partes vueltas hacia arriba, cordones y otros, por razones higiénicas y para evitar enganches.
 - e. No contar con elementos que puedan originar un riesgo adicional de accidente como ser: corbatas, bufandas, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos y otros

6.6.3.1. Manipulación de insumos químicos:

- 1) Guantes de neoprene;



Figura 6 – 3. Guantes de neoprene. Fuente: Travi - protección laboral.

- 2) Protección respiratoria: se propone el uso de respirador de medio rostro.



Figura 6 – 4. Respirador Reutilizable Medio Rostro 3m. Fuente: 3M

3) Gafas de seguridad:



Figura 6 – 5. Gafas de seguridad. Fuente: Libus – elementos de protección personal.

6.6.3.2. Cortes es la piel

1) Cortes con papel:



Figura 6 – 6. Guantes para cortes con papel. Fuente: Showa group.

- 2) Cortes por manejo de troqueles: guantes reforzados para disminuir el riesgo de cortes en la piel por manejo de troqueles.



Figura 6 – 7. Guantes reforzados para manejo de troqueles. Fuente: Mercado libre.

6.6.3.3. Planilla de registro de EPP

Para dar registro de la entrega de los elementos de protección personal, se debe completar el formulario de “Constancia de Entrega de Ropa de Trabajo y Elementos de Protección Personal”, establecido en la Resolución 299/201, en la cual se detalla el producto, tipo/modelo, marca, si posee certificación, cantidad, fecha de entrega y firma del trabajador entre otros datos de la empresa y el trabajador.

Tabla 6 – 23. Formulario de registro de entrega de EPP

ENTREGA DE ROPA DE TRABAJO Y ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL							
Razón Social:				C.U.I.T.:			
Dirección:		Localidad:		C.P.:		Provincia:	
Nombre y Apellido del Trabajador:						D.N.I.:	
Descripción breve del puesto/s de trabajo en el/los cuales se desempeña en trabajador:				Elementos de protección personal, necesarios para el trabajador, según el puesto de trabajo:			
1	Producto	Tipo // Modelo	Marca	Posee certificación SI // NO	Cantidad	Fecha de entrega	Firma del trabajador

Fuente: Resolución 299/201 Anexo I.

6.6.4. Incendios

6.6.4.1. Recomendación de extintores

A través del cálculo de la carga de fuego se pudo determinar el potencial extintor necesario para poder evaluar las características necesarias de extinción de la planta.

Como resultado del estudio realizado en la sección 7.5.2.1 se obtuvo un potencial extintor necesario de:

- 3A para clase de fuego A
- 4B para clase de fuego B

En el mercado se comercializan extintores de distintos tipos según la clase de fuego y el potencial extintor necesario los cuales se encuentran estandarizados según Norma IRAM 3523. Independientemente del fabricante, todos los extintores comercializados en el país que tengan esta acreditación deben cumplir esta normativa.

Teniendo en cuenta todo lo mencionado anteriormente, se recomienda utilizar extintores de 2,5kg del tipo ABC con potencial extintor **3A-20B-C**.

El paso siguiente, para determinar la cantidad y ubicación de extintores, que bajo lineamientos del Decreto 351/79, los requisitos son:

- Uno cada 200 metros cuadrados de superficie a ser protegida
- Distancia máxima a recorrer para fuegos de clase A: 20 m.
- Distancia máxima a recorrer para fuegos de clase B: 15 m.

Como el área total del sector a proteger es de 670 metros cuadrados, la cantidad de extintores a utilizar es de:

$$\text{Cant. de Extintores} = \frac{\text{Superficie total}}{200 \text{ m}^2} = \frac{670 \text{ m}^2}{200 \text{ m}^2} = 3,35$$

La cantidad de extintores que se deberán colocar es 4.

Luego, en la figura 7.6 - 7 se muestra en el plano de la empresa donde se recomienda colocar los extintores necesarios acorde a la cantidad calculada. En el anexo 6.6 – Ubicación de extintores se pueden ver las medidas con mayor claridad.

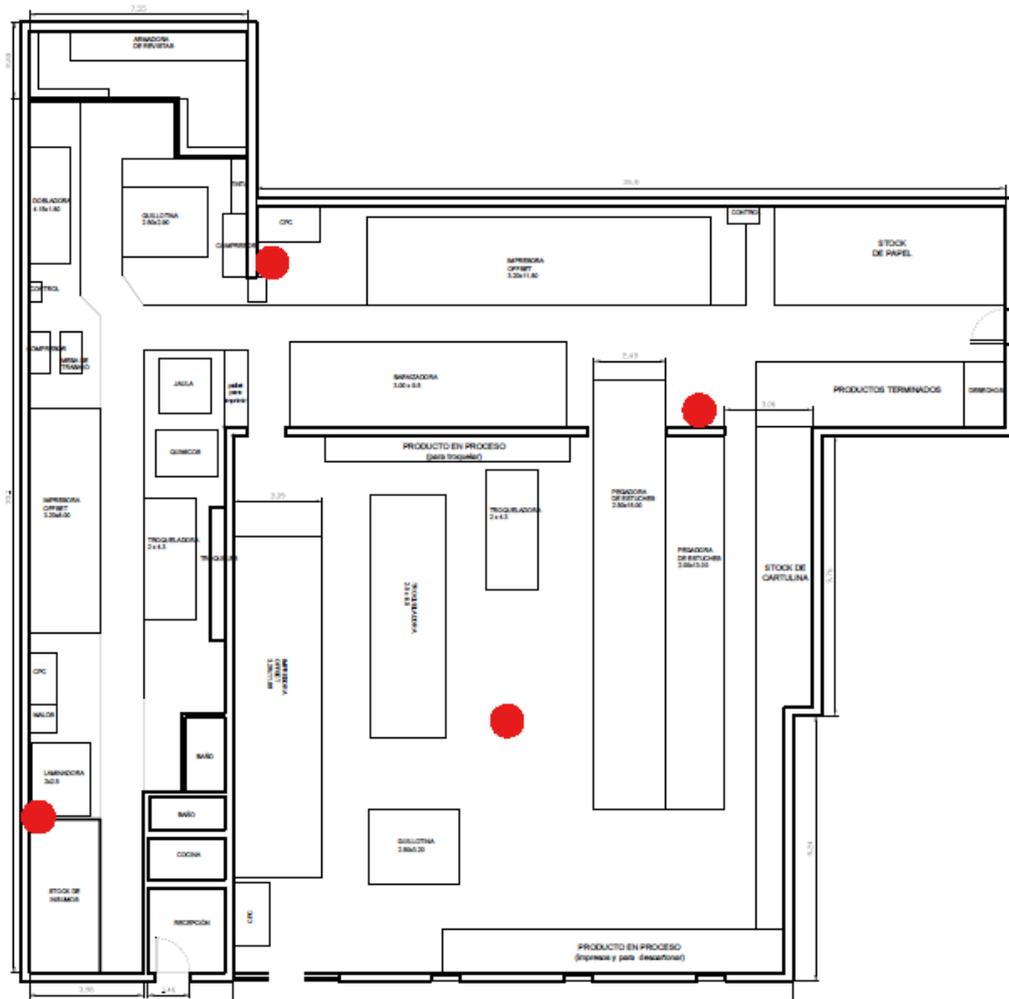


Figura 6 – 8. Ubicación de extintores. Fuente: elaboración propia.

6.6.4.2. Recomendación de sistema de detección de incendios

Como se ha determinado en el cálculo del grado de riesgo, la necesidad de contar con algún sistema de detección de incendios automático, la recomendación que se hace es de instalar detectores ópticos de humos.

El funcionamiento de estos se basa en el efecto óptico según el cual, el haz de rayos luminosos que son generados por una fuente de luz se ve afectado por el humo visible, de modo que varía la luz recibida en una célula fotoeléctrica y se activa una alarma al llegar a un cierto nivel.



Figura 6 – 9. Sensor de detección. Fuente: Bosch Security and Safety Systems

Para determinar la cantidad necesaria de detectores a instalar, se utilizó el dato de la superficie total de cobertura que tienen cada uno de estos, el cual es de 120 m². Puesto que la superficie a proteger es de 670 m², se propone la incorporación de 6 extintores.

$$\text{Cant. de Detectores} = \frac{\text{Superficie total}}{120 \text{ m}^2} = \frac{670 \text{ m}^2}{120 \text{ m}^2} = 5,58 = 6 \text{ detectores}$$

6.6.5. Plan de capacitación anual

Se propone contar con un plan de capacitación anual porque, además de ser un requisito de la norma ISO 9001:2015, resulta fundamental en términos de seguridad e higiene laboral para ayudar al trabajador a conocer los riesgos y evitar accidentes, enfermedades laborales y contribuir a crear una cultura de seguridad preventiva.

El plan de capacitación anual debe estar aprobado por el responsable de calidad y el responsable y coordinador del servicio de higiene y seguridad de la empresa.

Tabla 6 – 24. Plan de capacitación anual. Fuente: elaboración propia

6.7. Mapa de riesgos

Luego de reunir toda la información necesaria y haber realizado el correspondiente análisis para la situación que se plantea, se concluye con la creación del mapa de riesgo correspondiente en el cual se pueden visualizar de manera gráfica, mediante el uso de pictogramas, todos los riesgos por puesto de trabajo ya definidos en el punto 7.3 del presente capítulo.

La figura a continuación es ilustrativa, pero para poder ver el mapa de riesgo en detalle, debido a la magnitud del plano, se anexó al proyecto con el título de “Anexo 6.7 – Mapa de riesgo”.



Figura 6 - 10. Mapa de riesgo. Fuente: elaboración propia.

7. PROPUESTAS DE MEJORA: CAPÍTULO 9 PARTE I

7.1. Introducción

El capítulo 9 de la norma ISO 9001:2015 establece la necesidad de realizar la evaluación de desempeño. Este proceso permite revisar la eficacia con la que está funcionando el sistema de gestión de la calidad y, específicamente, cómo están funcionando las distintas partes que hacen al sistema.

Para el proceso de evaluación de desempeño en la empresa se propone la realización de una herramienta de control. Esta herramienta permitirá:

- Incrementar la visibilidad de cómo están performando las partes;
- Incrementar la objetividad;
- Disminuir la incertidumbre;
- Clarificar expectativas;
- Definir objetivos claros y poder compararlos con lo que sucede realmente;
- Eficientizar costos.

La herramienta será realizada para una única parte interesada por una cuestión de extensión del PFC, la cual será definida mediante una matriz de selección.

7.2. Matriz de selección

Si bien el capítulo de evaluación de desempeño de la norma ISO 9001:2015 establece que se debe realizar la evaluación de desempeño de todas las partes (definidas en el capítulo 5) que intervienen en el SGC, a los efectos del presente PFC se realizará la herramienta para aquella parte con mayor peso ponderado en el proceso productivo.

Se utiliza una matriz de ponderación como herramienta de comparación y selección de cuál será la parte interesada analizada. En la misma se definen los factores a evaluar en cada alternativa, estos reciben una ponderación porcentual cuya suma es igual al 100%. Una vez establecidos los factores y su valoración, se continúa con la puntuación de las alternativas del 1 al 3, donde la característica que se evalúa en cada opción se analiza de forma particular y de acuerdo con la calificación obtenida, se la asigna el valor correspondiente a la alternativa en la escala anteriormente señalada.

El análisis se realizó en función de qué tanta vinculación posee cada una de las partes interesadas con los distintos factores que hacen al funcionamiento de la empresa, teniendo una mayor ponderación aquellos que están relacionados directamente con el proceso productivo y con el costo del producto final. La elección del tipo de vinculación con cada uno de los factores se contempló según:

- No vinculado/Vinculación limitada: una falta de dicha parte interesada puede influir en el factor analizado en el largo plazo (período mayor o igual a 12 meses).
- Vinculación media: una falta de dicha parte interesada puede influir en el factor analizado en el mediano plazo (período mayor o igual a 3 meses y menor a 12 meses).
- Vinculación elevada: una falta de dicha parte interesada puede afectar directamente el trabajo del día a día de la organización.

Tabla 7 - 1. Factores

Factor	Ponderación
Vinculación con el proceso productivo	20%
Influencia en la calidad del producto final	20%
Influencia en el tiempo de entrega del producto	15%
Influencia en la variación costo del producto final	25%
Influencia en el funcionamiento general de la empresa	20%

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7 - 2. Calificación de factores

Calificación	Valor
No vinculado/Vinculación limitada	0-1
Vinculación media	2
Vinculación elevada	3

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7 - 3. Matriz de selección

Factor	Ponderación	Proveedores		Clientes		Personal		Alta dirección		Vecinos		Sindicato		A.R.T.	
		Calificación	Puntuación Ponderada	Calificación	Puntuación Ponderada	Calificación	Puntuación Ponderada	Calificación	Puntuación Ponderada	Calificación	Puntuación Ponderada	Calificación	Puntuación Ponderada	Calificación	Puntuación Ponderada
Vinculación con el proceso productivo	20%	3	0,6	2	0,4	3	0,6	2	0,4	1	0,2	1	0,2	1	0,2
Influencia en la calidad del producto final	20%	3	0,6	0	0	3	0,6	2	0,4	0	0	0	0	0	0
Influencia en el tiempo de entrega del producto	15%	2	0,3	0	0	2	0,3	1	0,15	0	0	0	0	0	0
Influencia en la variación costo del producto final	25%	3	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Influencia en el funcionamiento general de la empresa	20%	1	0,2	3	0,6	3	0,6	3	0,6	1	0,2	2	0,4	2	0,4
TOTAL		2,45		1		2,1		1,55		0,4		0,6		0,6	

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con lo expuesto en la tabla, la parte interesada que mayor vinculación tiene con el proceso productivo, el costo, la calidad, el tiempo de entrega y el

funcionamiento general de la empresa es Proveedores. El análisis y elaboración de la herramienta de evaluación de desempeño será realizado entonces para dicha parte.

7.3. Relevamiento de información

7.3.1. Proveedores

A continuación, se presenta un listado de los proveedores con los distintos insumos o servicios que cada uno abastece a la empresa y la ciudad a la que pertenecen:

- **Martín Cava:**
 - o *Insumos:*
 - Barniz
 - Solución fuente
 - Caucho
 - Polvo antirrepinte
 - Goma arábica
 - Tintas
 - Grasa
 - Alambre
 - Pantones
 - Revelador chapas
 - Marcas de hendido
 - Thermofilm
 - Antivelo
 - Kerozene blanco
 - o *Ubicación geográfica:* Buenos Aires
- **DB Distribuidora:**
 - o *Insumos:*
 - Barniz
 - Alcohol isopropílico.
 - Caucho
 - Marcas de hendido
 - Pantones

- Ventosas
 - Tintas
 - Folio tinteros
 - Agua fuente
 - *Ubicación Geográfica:* Buenos Aires
- **Gatti Graphics Parts:**
 - *Insumos:*
 - Repuestos en general
 - Ventosas
 - Chupetes
 - Regleta
 - Separador
 - Pliegos
 - Folios
 - *Ubicación geográfica:* Buenos Aires
- **Papelera Cumbre:**
 - *Insumos:*
 - Papel obra
 - Papel Ilustración
 - Papel brillo
 - *Ubicación geográfica:* Córdoba
- **Casa Hutton:**
 - *Insumos:*
 - Papel
 - Cartulina
 - *Ubicación Geográfica:* Santa Fe
- **Stenfar:**
 - *Insumos:*
 - Papel
 - Cartulina
 - *Ubicación geográfica:* Buenos Aires
- **Sacabocados Júpiter:**
 - *Insumos:*

- Troqueles
 - *Ubicación geográfica:* Buenos Aires
- **Papelera San Juan:**
 - *Insumos:*
 - Toalla blanca manos
 - Rollo papel higiénico
 - *Ubicación geográfica:* Santa Fe
- **Centauro Alpha:**
 - *Insumos:*
 - Alcohol isopropílico
 - *Ubicación geográfica:* Buenos Aires
- **Papeltécnica:**
 - *Insumos:*
 - Cajas cartón corrugado impresas
 - *Ubicación geográfica:* Santa Fe
- **Gabriela Fernández:**
 - *Insumos:*
 - Adhesivos pegadora
 - *Ubicación geográfica:* Santa Fe
- **Transporte Pedrito:** distribución.
 - *Ubicación geográfica:* Santa Fe.

7.3.2. Participación en compras por provincias

Un factor determinante para reducir los costos de aprovisionamiento es disminuir las distancias de traslado utilizando proveedores que residan lo más cerca posible de Santa Fe.

Los datos analizados arrojaron que el 70% de las compras del último semestre se realizaron a proveedores que residen en la provincia de Buenos Aires, el 21% de las compras a proveedores en la provincia de Santa Fe y un 9% a aquellos que se encuentran en Córdoba.

Se puede observar también que en el mes de abril Santa Fe comenzó a ganar parte de la participación que la provincia de Buenos Aires estaba perdiendo,

mostrándose en alza hasta el mes de julio en el nuevamente que pierde casi un 10% de la participación.

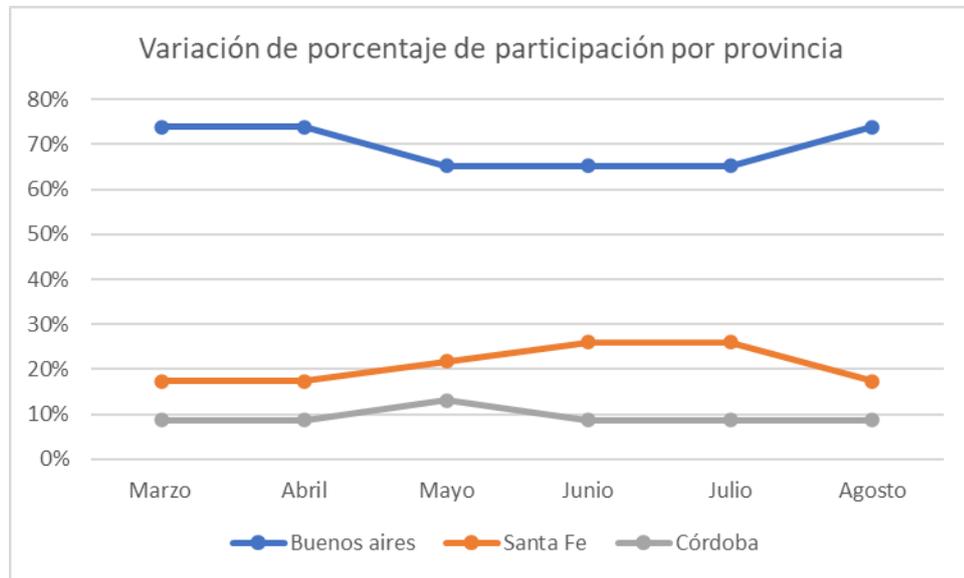


Figura 7 - 1. Variación de porcentaje de participación por provincia. Fuente: elaboración propia.

7.3.3. Incidencia de cada proveedor

Se registraron 31 proveedores en la base de datos de la empresa. Sin embargo, en los últimos 6 meses se ha recurrido solo a 9 de ellos. Se aplica el principio de Pareto para determinar la incidencia del 20% con más órdenes de compra.

En la figura 8.3 - 1 se evidencia que el 20% de los proveedores generan el 67.4% de las órdenes de compra. Idealmente un menor número de órdenes de compra implica menores viajes y, en consecuencia, menores costos de transporte a afrontar por la empresa. Por ende, resulta fundamental prestar atención a estos proveedores con mayor incidencia y analizar la eficiencia con la que se realizan estas compras.

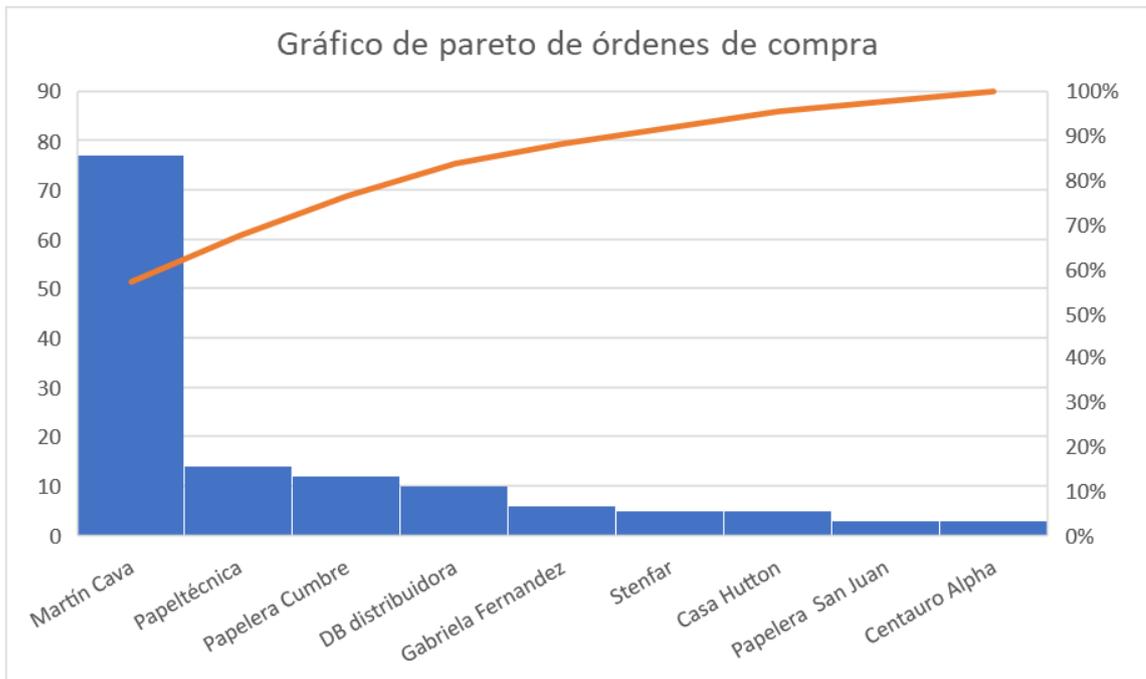


Figura 7 - 2. Diagrama de Pareto órdenes de compra. Fuente: elaboración propia

Sin embargo, cuando se analizan las compras en términos monetarios (Figura 8.3 - 2) se observa que el principal proveedor es Papelera Cumbre con un 63% del monto total gastado en insumos en los últimos 6 meses. También se puede concluir que el 20% de los proveedores generan el 83% del monto destinado a la compra de insumos.

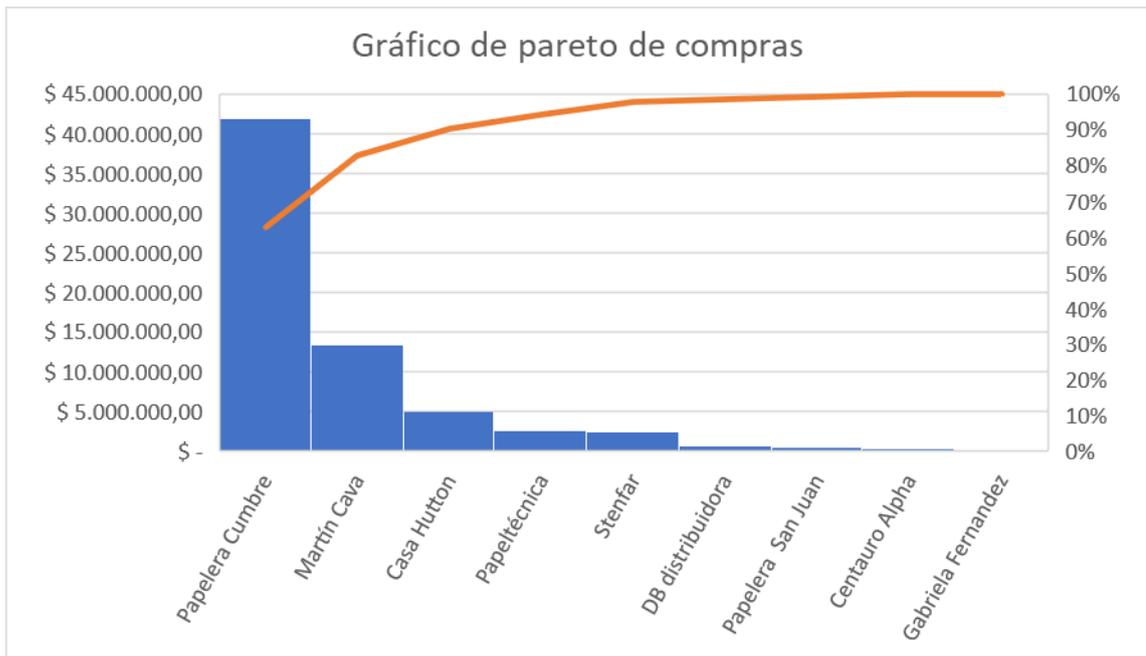


Figura 7 - 3. Gráfico de Pareto en términos monetarios. Fuente: elaboración propia.

Ambos análisis resultan fundamentales para, en primer lugar, buscar reducir los costos de transporte en aquellos proveedores que tenemos una mayor cantidad de órdenes de compra y, por otro lado, poder establecer alianzas estratégicas y buscar conseguir mejores precios con los proveedores que implican el principal porcentaje de gasto en compras.

7.3.4. Satisfacción de compras

Actualmente, la empresa contabiliza las órdenes definidas como satisfactorias en las órdenes de compra de cada uno de los proveedores que son cargadas al sistema de gestión interna.

Se define como una orden de compra satisfactoria a aquella que:

- Es entregada a tiempo, es decir, en la fecha pactada por ambas partes;
- No tiene productos defectuosos;
- No tiene errores de envío.

En los últimos 6 meses se detectó que solo un 65% de las órdenes de compra totales fueron satisfactorias, es decir, la sumatoria de las barras naranjas representan el 65% de la sumatoria de las barras azules.

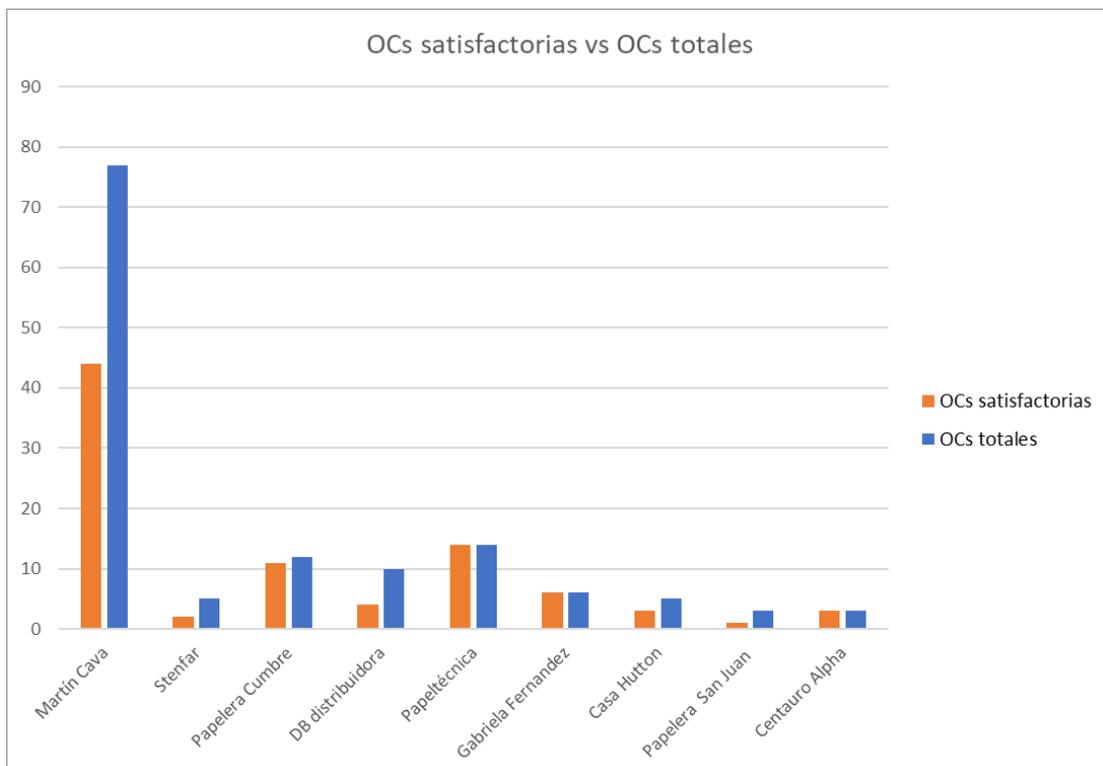


Figura 7 - 4. OCs satisfactorias vs OCs totales. Fuente: elaboración propia.

Las demoras en las entregas, las fallas de calidad y los errores de envío pueden provocar retrasos o incluso producción defectuosa que se transforman en entregas fuera de término a los clientes. Es por ello que resulta fundamental disponer de la información de desempeño de los proveedores a la hora de elegir con quién realizar la compra.

7.4. Herramienta de evaluación de desempeño

Como herramienta de evaluación de desempeño se utilizará un tablero de control. Esta es una herramienta de soporte para la toma de decisiones orientada a la dimensión operativa que permite tener una visión rápida y gráfica de la situación actual brindando información clave para disminuir la incertidumbre.

El tablero de control estará conformado por indicadores que permitirán:

- Tener visibilidad de lo que no es directamente observable en el día a día;
- Eliminar la ambigüedad en las expectativas;
- Comparar la situación actual con el objetivo deseado;
- Tener una ejecución más consistente basada en datos;
- Proveer feedback;
- Facilitar el entendimiento de la situación actual;
- Dar objetividad a la toma de decisiones.

El uso de estos indicadores y de la herramienta en general apunta mucho más allá de evaluar, sino que busca aprender y mejorar.

7.4.1. Definición de indicadores

Entendiendo a los indicadores como una unidad de medida gerencial que permite evaluar el desempeño de una organización frente a sus metas, objetivos, responsabilidades con los grupos de referencia (en este caso proveedores) y como información que agrega valor a la toma de decisiones es importante que estos consten de una serie de atributos que les permitan cumplir su función.

Los indicadores serán definidos con los siguientes atributos:

- Nombre
- Fórmula de cálculo
- Período de referencia

- Apertura
- Parámetro de alarma
- Parámetro de comparación

Se determinarán indicadores que brinden información sobre:

- Cantidad de órdenes de compra por proveedor por mes, información que permitirá entender cuáles son los principales proveedores de la empresa.
- Cantidad de órdenes de compras sin productos defectuosos, sin errores de envío y entregas a tiempo, es decir, en la fecha pactada.
- Cantidad de órdenes de compras satisfactorias por proveedor por mes, entendiendo a la compra satisfactoria como la combinación de los tres factores mencionados en el indicador anterior.
- Localización geográfica de compras para ver qué tan estratégica está siendo la empresa en términos de costos de envíos y logística.

A partir de los indicadores de cantidad de OCs sin fallas de calidad, cantidad de OCs sin errores de envío, cantidad de OCs entregadas a tiempo y cantidad de OCs por proveedor se definirá el **índice de evaluación de proveedor**. Tal como se mostró en el detalle de proveedores, la empresa cuenta con menos de un 70% de OCs satisfactorias totales por lo que, la alta dirección adoptó la política de priorizar aquellos que cumplan con las entregas de manera satisfactoria.

Actualmente la empresa documenta información únicamente como compra satisfactoria a aquellas que cumplen con los 3 factores ya mencionados. Sin embargo, resulta relevante poder entender también cuáles son aquellas compras que cumplen con al menos uno de ellos.

Para acompañar esta decisión de la directiva de priorizar a aquellos proveedores que cumplen con las entregas en tiempo y forma, se definió que el índice le dé un peso relativo del 75% total a los indicadores de OCs sin fallas de calidad, OCs sin errores de envío y OCs entregas a tiempo.

Los indicadores que se establecen para brindar dicha información y realizar un análisis y seguimiento de los proveedores de la empresa se detallan a continuación junto con sus principales atributos:

Tabla 7 - 3. Indicadores.

Indicador	Descripción	Fórmula
Compras semestrales por proveedor (CP)	Porcentaje de órdenes de compra por proveedor en los últimos 6 meses	$\frac{N^{\circ} OC \text{ por proveedor en los últimos 6 meses}}{N^{\circ} OC \text{ totales en los últimos 6 meses}}$
Compras semestrales por provincia	Porcentaje de órdenes de compra por provincia en los últimos 6 meses	$\frac{N^{\circ} OC \text{ por provincia en los últimos 6 meses}}{N^{\circ} OC \text{ totales en los últimos 6 meses}}$
Compras sin productos defectuosos (CSP)	Porcentaje de órdenes de compra con productos sin fallas de calidad por proveedor	$\frac{N^{\circ} OC \text{ con productos sin fallas por proveedor en los últimos 6 meses}}{N^{\circ} OC \text{ totales por proveedor en los últimos 6 meses}}$
Compras entregadas a tiempo (CSE)	Porcentaje de órdenes de compra entregadas a tiempo por proveedor	$\frac{N^{\circ} OC \text{ entregadas a tiempo por proveedor en los últimos 6 meses}}{N^{\circ} OC \text{ totales por proveedor en los últimos 6 meses}}$
Compras sin errores de envío (CSEr)	Porcentaje de órdenes de compra sin errores de envíos por proveedor	$\frac{N^{\circ} OC \text{ sin errores de envío por proveedor en los últimos 6 meses}}{N^{\circ} OC \text{ totales por proveedor en los últimos 6 meses}}$
Compras satisfactorias por proveedor (CSProv)	Porcentaje de órdenes de compra satisfactorias por proveedor en los últimos 6 meses	$\frac{N^{\circ} OC \text{ satisfactorias por proveedor en los últimos 6 meses}}{N^{\circ} OC \text{ satisfactorias totales por proveedor en los últimos 6 meses}}$
Compras satisfactorias (CS)	Porcentaje de órdenes de compra satisfactorias en los últimos 6 meses	$\frac{N^{\circ} OC \text{ satisfactorias en los últimos 6 meses}}{N^{\circ} OC \text{ totales en los últimos 6 meses}}$
Índice de evaluación del proveedor	Índice compuesto por indicadores: CP y CSP	$CSP \times 35\% + CSE \times 25\% + CSEr \times 15\% + CP \times 25\%$

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7 – 4. Atributos de los indicadores.

Indicador	Alcance	Apertura	Frecuencia	Referencia	Parámetros de alarma	Gráfico	Responsable
Compras semestrales por proveedor (CP)	Semestre	-	Inmediata	-	-	Barra	Gerente
Compras semestrales por provincia	Semestre	-	Inmediata	-	-	Barra	Gerente
Compras sin productos defectuosos (CSP)	Semestre	Órdenes de compra sin productos defectuosos por proveedor	Inmediata	-	-	Tabla	Gerente
Compras entregadas a tiempo (CSE)	Semestre	Órdenes de compra entregadas a tiempo por proveedor	Inmediata	-	-	Tabla	Gerente
Compras sin errores de envío (CSEr)	Semestre	Órdenes de compra sin errores de envío por proveedor	Inmediata	-	-	Tabla	Gerente
Compras satisfactorias por proveedor (CSProv)	Semestre	Órdenes de compra sin productos defectuosos, entregadas a tiempo y sin errores de envío por proveedor	Inmediata	-	Verde: >= 97% Amarillo: entre 93% y 97% Rojo: <= 93%	Tabla	Gerente
Compras satisfactorias (CS)	Semestre	Órdenes de compra sin productos defectuosos, entregadas a tiempo y sin errores de envío	Inmediata	-	Verde: >= 97% Amarillo: entre 93% y 97% Rojo: <= 93%	Tabla	Gerente
Índice de evaluación del proveedor		-	Inmediata		Verde: >= 75% Amarillo: entre 65% y 75% Rojo: <= 65%	Tabla	Gerente

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se determina el período y parámetro de comparación para cada indicador:

Tabla 7 - 5: Período y parámetro de comparación

Indicador	Período	Parámetro de comparación
Compras semestrales por proveedor (CP)	Mes actual y los últimos 5 meses	-
Compras semestrales por provincia	Mes actual y los últimos 5 meses	-
Compras sin productos defectuosos (CSP)	Mes actual y los últimos 5 meses	-
Compras entregadas a tiempo (CSE)	Mes actual y los últimos 5 meses	-
Compras sin errores de envío (CSEr)	Mes actual y los últimos 5 meses	-
Compras satisfactorias por proveedor (CSProv)	Mes actual y los últimos 5 meses	Desvío del objetivo
Compras satisfactorias (CS)	Mes actual y los últimos 5 meses	Desvío del objetivo
Índice de evaluación del proveedor	Mes actual y los últimos 5 meses	Desvío del objetivo

Fuente: elaboración propia.

El objetivo de la información mostrada en el tablero es que sea utilizada en las reuniones estratégicas semestrales que tiene la alta dirección en la cual se evalúan los resultados del semestre que pasó y se analiza la posibilidad de un cambio de estrategia en caso de ser necesario.

Los indicadores que conforman el tablero de control brindan información sobre cuáles son los principales proveedores y, a través del índice de evaluación de proveedores, pueden analizar cómo están performando en términos de calidad, tiempo de entrega y efectividad en los envíos.

Tener visibilidad de esta información le permite a la alta dirección poder establecer alianzas estratégicas con los proveedores que se encuentran dentro del desempeño esperado y negociar precios y financiación a cambio de fidelización.

7.4.2. Diseño del tablero de control: evaluación de proveedores

El tablero de evaluación de desempeño de proveedores está conformado por dos páginas. En la primera página (Figura 8.4 - 1), se registran los principales proveedores con los indicadores de calidad y, además, el análisis de la situación general de la empresa con relación a las compras.



Figura 7 – 5. Tablero de control 1. Fuente: elaboración propia.

En la segunda página del tablero se puede realizar un análisis más profundo de cuánto se gastó en cada proveedor en los últimos 6 meses y cuál es la participación de cada uno en el total. También se encuentra discriminado el origen de cada una de las compras.



Figura 7 – 6. Tablero de control 2. Fuente: elaboración propia.

Cabe destacar que, debido al contexto inflacionario en el que opera la empresa, para que los valores sean comparables mes a mes fueron llevados a unidades monetarias equivalentes.

7.4.2.1. Usos prácticos del tablero de control

A continuación, a modo de ejemplo, se detallan algunos usos útiles y cómo podría realizarse la lectura del tablero.

- Se precisa realizar una compra de insumos por que se determinó que es necesario adquirir tinta. Para este insumo existen varios proveedores posibles entonces, el encargado de compras se dirige a la pantalla de proveedores y visualiza que el mayor proveedor de tintas de la empresa, Martín Cava, tiene un índice de evaluación del 64,6% tabla 7-6, es decir, por debajo del objetivo.

Tabla 7 – 6. Índice de evaluación del proveedor.



Fuente: elaboración propia.

Procede a analizar el motivo de esta deficiencia observando los indicadores de cantidad de OC satisfactorias sin productos defectuosos, cantidad de OC satisfactorias entregadas a tiempo y cantidad de OC sin errores de envíos.

Tabla 7 – 7. Indicadores tablero de control.

Proveedor	CSP	CSE	CSEr
Martín Cava	96%	57%	78%

Fuente: elaboración propia.

El encargado de compras observa que el 96% de las OC fueron entregadas sin productos defectuosos y que el principal inconveniente que está teniendo este proveedor es la entrega a tiempo de las OC.

Con esta información el encargado procede a comunicarse con el proveedor para expresar su descontento sobre el incumplimiento de los tiempos pactados y dejar en manifiesto la posibilidad de cambiar de proveedor si esta situación se repite en el tiempo.

- Se desea determinar los proveedores más importantes de materia prima con el fin de cumplir con el objetivo de realizar alianzas estratégicas con los mismos. La lista de proveedores brinda toda la información necesaria sobre cumplimiento de compras, localización de los proveedores y cantidad de compras realizadas en el último tiempo. Con estos indicadores se puede tomar la decisión con qué proveedor realizar negociaciones con más objetividad.

Por ejemplo, se observa en la página 2 del tablero de control que “Db distribuidora” y “Martín Cava” son los proveedores con mayor porcentaje de participación en los gastos en compras de la empresa.

Tabla 7 – 8. Gasto en compras tablero de control

Proveedor	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Total	% participación
Martín Cava	\$ 2.236.214,35	\$ 2.266.114,23	\$ 2.103.229,06	\$ 2.437.234,87	\$ 2.180.198,79	\$ 2.180.198,79	\$ 13.403.190,10	20,033%
Stenfar	\$ 1.106.917,78	\$ 1.288.220,07	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ 2.395.137,86	3,580%
Papelera Cumbre	\$ 6.034.604,99	\$ 6.705.116,65	\$ 8.071.604,35	\$ 7.450.129,61	\$ 7.450.129,61	\$ 6.208.441,34	\$ 41.920.026,56	62,655%

Fuente: elaboración propia.

Se procede a analizar el índice de evaluación de los proveedores mencionados anteriormente y se observa que ambos se encuentran por debajo del objetivo de la empresa. Con esta información se podría negociar alianzas estratégicas en la cual la empresa mantenga la fidelización con estos proveedores a cambio de una mejoría en el desempeño de los mismos.

- Se tiene como objetivo mantener las compras satisfactorias por encima del 93%, en este tablero se puede conocer el valor de los últimos 6 meses. Con esta información, se puede controlar que el valor se mantenga dentro del objetivo y en caso contrario, se puede analizar qué tipo de inconveniente es el que produce mayormente las insatisfacciones (productos defectuosos, productos no entregados a tiempo o errores de envío).

8. PROPUESTAS DE MEJORA: CAPÍTULO 9 PARTE II.

8.1. Introducción

Resulta fundamental para la evaluación de la efectividad del SGC tener un programa de auditoría interna que asegure que los procesos están siendo auditados con la frecuencia necesaria y enfocándose en aquellos procesos que son críticos para la organización y a partir de la misma poder realizar un seguimiento de, en caso de ser necesarias, las acciones correctivas.

Como se concluyó en el diagnóstico del presente PFC en la empresa no se realizan actualmente auditorías internas que permitan evaluar con frecuencia los procesos que hacen al SGC. Por este motivo se propone la estandarización de este proceso mediante la elaboración de una lista de verificación específica para la empresa y el análisis posterior de resultados.

8.2. Objetivo y alcance

El programa de auditoría interna se utiliza para evaluar si el SGC se encuentra implantado de manera efectiva y funciona con eficacia, la conformidad del SGC con los requisitos de la norma de referencia ISO 9001:2015, la conformidad del SGC con los requisitos de la organización y para detectar oportunidades para la mejora continua del mismo mediante acciones correctivas y preventivas.

Este procedimiento es aplicable para los procesos que integran el SGC y a todas las auditorías internas de calidad, sean programadas o no.

8.3. Definiciones

8.3.1. Abreviaturas

- NC: No Conformidad
- GC: Responsable de Gestión de la Calidad
- RD: Representante de la Dirección
- AC: Acción Correctiva

8.3.2. Principios de auditoría

El programa de auditoría se realiza en el marco de distintos principios que permiten que la auditoría sea una herramienta eficaz y tenga validez para la toma de decisiones. Estos son:

- Integridad: los auditores y las personas que gestionan un programa de auditoría deberían:
 - desempeñar su trabajo de forma ética, con honestidad y responsabilidad;
 - emprender actividades de auditoría sólo si son competentes para hacerlo;
 - desempeñar su trabajo de manera imparcial,
 - ser sensibles a cualquier influencia que se pueda ejercer sobre su juicio mientras lleva a cabo una auditoría.
- Presentación imparcial: los hallazgos, conclusiones e informes de la auditoría deberán reflejar con veracidad y exactitud las actividades de auditoría. Se deberá informar de los obstáculos significativos encontrados durante la auditoría y de las opiniones divergentes sin resolver entre el equipo auditor y el auditado. La comunicación deberá ser veraz, exacta, objetiva, oportuna, clara y completa.
- Debido cuidado profesional: los auditores deberán proceder con el debido cuidado, de acuerdo con la importancia de la tarea que desempeñan y la confianza depositada en ellos por el cliente de la auditoría y por otras partes interesadas. Un factor importante al realizar su trabajo con el debido cuidado profesional es tener la capacidad de hacer juicios razonados en todas las situaciones de la auditoría.
- Confidencialidad: los auditores deberán proceder con discreción en el uso y la protección de la información adquirida en el curso de sus tareas. La información de la auditoría no deberá usarse inapropiadamente para beneficio personal del auditor o del cliente de la auditoría, o de modo que perjudique los intereses legítimos del auditado. Este concepto incluye el tratamiento apropiado de la información sensible o confidencial.
- Independencia: los auditores deberán ser independientes de la función que se audita, si es posible. Los auditores deberán mantener la objetividad a lo largo del proceso de auditoría para asegurarse de que los hallazgos y las conclusiones de la auditoría están basados sólo en la evidencia de la auditoría.
- Enfoque basado en la evidencia: la evidencia de la auditoría debe ser verificable. En general debería basarse en muestras de la información disponible, ya que una auditoría se lleva a cabo durante un periodo de tiempo delimitado y con recursos finitos. Debería aplicarse un uso apropiado del muestreo, ya que está

estrechamente relacionado con la confianza que puede depositarse en las conclusiones de la auditoría.

- Enfoque basado en riesgos: un enfoque de auditoría que considera los riesgos y oportunidades. El enfoque basado en riesgos deberá influir sustancialmente en la planificación, la realización y la presentación de informes de auditoría a fin de asegurar que las auditorías se centran en asuntos que son importantes para el cliente de la auditoría y para alcanzar los objetivos del programa de auditoría.

8.4. Responsabilidad

Encargado de calidad:

- a. Elaborar el programa anual de auditorías;
- b. Asegurar la selección del equipo de auditores en función de sus competencias, asignando roles, responsabilidades y autoridades;
- c. Asegurarse de que se mantiene la información del programa de auditoría documentada;
- d. Hacer el seguimiento y mejorar el programa de auditoría;
- e. Comunicar el programa de auditoría a las partes que intervienen en el mismo;
- f. Participar en el análisis de los informes de auditorías realizadas.

Alta dirección:

- a. Determinar y asegurar la provisión de los recursos necesarios;
- b. Aprobar el programa anual de auditorías;
- c. Participar en el análisis de los informes de auditorías realizadas.

Auditor:

- a. Realizar la auditoría
- b. Informar los resultados de la misma cumpliendo con lo establecido en el presente procedimiento.

8.4.1.1. Competencia de las personas responsables de la gestión del programa de auditoría:

Tanto el encargado de calidad, la alta dirección, el auditor y toda persona que intervenga en el proceso de auditoría interna de calidad deberá tener conocimientos sobre:

- a) Los principios, métodos y procesos de auditoría;
- b) La norma de referencia ISO 9001:2015;
- c) Requisitos legales y reglamentarios que aplican a la actividad de negocio de la organización.

8.5. Procedimiento

8.5.1. Planificación del programa de auditoría interna de calidad

En la programación deben ser considerados todos los sectores de la empresa involucrados en el Sistema de la Calidad. Debe prestarse especial atención en la planificación, el resultado de auditorías anteriores. Debe indicarse para cada sector a auditar el objeto de la auditoría y los criterios de auditoría (Procedimientos, requisitos normativos alcanzados y otros requisitos adicionales que apliquen).

Las auditorías serán realizadas en dos etapas según los sectores que serán auditados:

1. Alta dirección, recursos humanos, calidad y mantenimiento;
2. Producción, administración de compras y alta dirección.

Tabla 8 - 1. Sector a auditar

Sector a auditar/proceso	Criterios	Fecha de auditoría
Alta dirección, recursos humanos, calidad y mantenimiento	Norma ISO 9001 2015. Requisitos : 4, 5, 6 y 7 (Documento con análisis de contexto, Partes interesadas, Política de Calidad, Objetivos, riesgos y oportunidades, medidas de control, control de información documentada. Perfiles de puesto, registros de formación)	
Producción, administración de compras y alta dirección.	Norma ISO 9001 2015. Requisitos : 8, 9 y 10 (Documentos con datos de impresión, proceso comercial, compras de productos y servicios, especificaciones de proveedores, Salidas No conformes, satisfacción de clientes Acciones correctivas, auditorías internas y revisión por la dirección)	

Fuente: elaboración propia.

El área de calidad será responsable de realizar el seguimiento necesario para el cumplimiento del programa anual. En caso de que la dirección lo disponga, podrán realizarse auditorías no programadas.

8.5.2. Equipo auditor

El área de calidad será responsable de seleccionar a el/los auditores para cada sector, asegurando la independencia de ellos con el sector a auditar.

Si el auditor es interno deberá contar con estudios secundarios completos y con el cursado y aprobación del curso de Auditorías de Sistemas de la Calidad.

Si el auditor es externo deberá acreditar experiencia y formación que muestren su capacidad para realizar auditorías. Podrá ser demostrar su competencia con un currículum vitae.

8.5.3. Lista de verificación o checklist

A partir de los requisitos de la norma se formuló una lista de verificación específica para la empresa.



Figura 8 - 2. Portada lista de verificación. Fuente: elaboración propia.

Esta lista (Anexo 8.5 – Lista de verificación) se encuentra compuesta de preguntas disparadoras que surgen de cada uno de los “debe” que aparecen en cada capítulo de la norma ISO 9001:2015.

Se muestra, a modo de ejemplo, la estructura de la lista de verificación para el capítulo 4:

4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN		
Requisito Norma ISO 9001:2015	Documentación relacionada	Personal entrevistado
4.1. Compresión de la organización y de su contexto		
Cuestiones	¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Dispone la organización de una metodología para el análisis, seguimiento y revisión del contexto interno y externo?		
¿Ha detectado la organización todos los factores externos que afectan al desempeño de la organización?		
¿Ha detectado la organización todos los factores internos que afectan al desempeño de la organización?		
¿Se han tenido en cuenta los factores empleados en la definición y planificación del sistema de gestión?		
COMENTARIOS		
4.2. Compresión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas		
Cuestiones	¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Dispone la organización de una metodología para la detección y el análisis de expectativas y necesidades de las partes interesadas?		
¿Se han detectado todas las necesidades y expectativas de las partes interesadas que puedan afectar al desempeño del sistema de gestión?		
¿Se realiza el seguimiento y la revisión de la información relacionada con las partes interesadas y sus requisitos pertinentes?		
¿Se han tenido en cuenta las necesidades y expectativas de las partes interesadas en la definición del sistema y su planificación de actividades?		
COMENTARIOS		
4.3. Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad		
Cuestiones	¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Tiene documentado la organización el alcance del sistema de gestión?		
¿Se han delimitado claramente los límites físicos y las actividades del sistema?		
¿Se han justificado adecuadamente la no aplicabilidad de los requisitos señalados por la organización?		
¿Los requisitos no aplicables no afectan a la calidad de los productos o la satisfacción de los clientes?		
COMENTARIOS		
4.4. Sistema de gestión de la calidad y sus procesos		
Cuestiones	¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Se han identificado todos los procesos necesarios y sus interacciones, incluyendo entradas, salidas y secuencia?		
¿Se han definido actividades de seguimiento e indicadores para el control de estos procesos?		
¿Se han identificado los recursos necesarios y las responsabilidades y autoridades de cada proceso?		
¿Se han definido los procesos teniendo en cuenta los riesgos y oportunidades?		
¿Se evidencia la mejora en el desempeño de los procesos y el sistema de calidad?		
COMENTARIOS		

Figura 8 - 3. Ejemplo de lista de verificación. Fuente: elaboración propia.

8.5.4. Realización de auditoría

El auditor designado debe acordar con el área calidad y el responsable del sector a auditar la fecha y hora de realización de la auditoría, aproximadamente una semana antes de la auditoría, programada o no. Esto se comunicará a través de un e mail o mensajería. El auditado debe conocer el objetivo y alcance de la auditoría (documentos, requisitos normativos aplicables).

El área Calidad, debe poner la documentación a disposición del auditor, a los efectos de que se determinen los criterios de auditoría: políticas, procedimientos, legislación aplicable y otros requisitos utilizados como referencia y la lista de verificación. El auditor podrá realizar su propia lista de verificación si así lo desea.

El auditor deberá informar los hallazgos de la auditoría una vez que estos hayan sido comunicados al encargado del sector auditado.

Por último, el auditor deberá realizar el informe de auditoría interna y presentarlo al encargado del área de calidad y este lo pondrá a disposición de la alta dirección.

8.5.5. Acciones correctivas

La alta dirección, el encargado de calidad y el encargado del sector auditado deberán evaluar el informe dentro de los 7 días hábiles posteriores a la realización de la auditoría.

Deberán acordar las acciones correctivas para cada no conformidad detectada por el auditor y, en caso de que se solicite una acción correctiva, la implementación será responsabilidad del sector auditado.

Las acciones correctivas deberán quedar registradas en el informe de auditoría con:

- Causa identificada;
- Acción responsable;
- Plazo;
- Seguimiento: evaluación del resultado de la acción tomada.

Las acciones correctivas derivadas de las No Conformidades, deberán ser analizadas por el GC para evaluar la necesidad de plantear cambios en los riesgos identificados por la empresa.

8.5.6. Seguimiento y control de las acciones correctivas

El seguimiento es realizado por el área de calidad con la colaboración de los involucrados en la implementación de la acción correctiva y se registra en una planilla de acciones correctivas. La acción se considera efectiva si el desvío no se repite en un lapso definido o en el próximo evento asociado al desvío.

8.5.7. Frecuencia de ejecución

El programa de auditoría interna será realizado anualmente y aprobado por la alta dirección tras la realización de la auditoría de seguimiento.

9. ANÁLISIS ECONÓMICO

9.1. Introducción

A lo largo de este proyecto se desarrolló un estudio de relevamiento de oportunidades de mejora teniendo como base la Norma Internacional IRAM 9001:2015, identificando aspectos críticos que podrían poner en riesgo su certificación.

Es este el motivo por el cual se han realizado distintas propuestas de mejora, la cuales tienen un costo que se analizará en este capítulo, para evaluar que tan factible es llevarlas a cabo.

9.2. Inversión necesaria

Para lograr la implementación de este proyecto, se requieren erogaciones de dinero que se determinan como la inversión necesaria para su planificación y ejecución.

Las inversiones serán analizadas para cada una de las propuestas de mejora en particular, ya sea por el uso de horas de trabajo en lo que requiere la gestión para la revisión de requisitos de la Norma en general y para propuestas de mejora.

9.2.1. Desarrollo de requisitos para certificación de calidad

En cuanto a las propuestas de mejora relacionadas con los capítulos 4, 5 y 9 parte 2 de la Norma Internacional ISO 9001:2015, se cuantificarán económicamente las horas que se incurrieron para realizar los análisis mostrados y herramientas desarrolladas como horas de consultoría.

En cuanto al capítulo 4 de la norma, “contexto de la organización”, se realizó el relevamiento de requisitos de las partes interesadas, el análisis FODA y el mapa de procesos. Para realizar estas actividades se necesitaron 11 horas de trabajo.

Por otra parte, como propuestas de mejora para el capítulo 5, “Liderazgo”, se relevaron los distintos puestos de trabajo teniendo en cuenta las tareas que realizan, que posición ocupan en la escala de jerarquía y las condiciones que deben reunir para ocupar el puesto con el fin de, a partir de esta información. Con todos estos datos se establecieron distintos criterios a evaluar en los operarios para determinar el conocimiento que tienen los operarios en los distintos puestos de trabajo, además de en el que se desempeñan. Se requirieron de 26 horas de trabajo para estas actividades.

Se requirieron 8 horas de trabajo para la realización del procedimiento de limpieza y cambió de caucho en impresoras offset en el capítulo 7.

Por último, para la realización del procedimiento del programa de auditorías internas se necesitaron 7 horas de trabajo.

Tabla 9 - 1. Horas de consultoría para desarrollo de requisitos

Horas de consultoría para desarrollo de requisitos	Cantidad de horas	Costo por hora	Total
Desarrollo de mejoras capítulo 4	11	\$ 794,00	\$ 8.734,00
Desarrollo de mejoras capítulo 5	26	\$ 794,00	\$ 20.644,00
Desarrollo de mejoras capítulo 7	8	\$ 794,00	\$ 6.352,00
Desarrollo de mejoras capítulo 9 parte 2	7	\$ 794,00	\$ 5.558,00
Total			\$ 41.288,00

Fuente: elaboración propia.

9.2.2. Propuestas de mejora de seguridad

Para poder cuantificar económicamente el monto a invertir en materia de seguridad, se analizaron las propuestas de mejoras detalladas en la sección 6.6.

En primer lugar, se analizó la inversión necesaria de vestimenta para los empleados.

Tabla 9 - 2. Costo de indumentaria de trabajo

Indumentaria de trabajo	Precio unitario	Cantidad	Total
Pantalón cargo de trabajo	\$ 8.499,00	18	\$ 152.982,00
Remera estampada negra	\$ 3.230,00	18	\$ 58.140,00
Buzo estampado negro	\$ 4.399,00	18	\$ 79.182,00
Total			\$ 290.304,00

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla, se pueden ver los costos relacionados con las propuestas de mejora que se hicieron para proveer a los trabajadores de elementos de protección personal.

Tabla 9 - 3. Costo EPP

Elementos de protección personal	Precio unitario	Cantidad	Total
Guantes de neoprene	\$ 1.264,00	6	\$ 7.584,00
Respirador Reutilizable medio rostro 3M 6300/07026	\$ 4.599,00	4	\$ 18.396,00
Gafas de seguridad	\$ 1.270,00	10	\$ 12.700,00
Guantes para cortes con papel	\$ 429,00	16	\$ 6.864,00
Pack 12 guantes moteados de trabajo pesados	\$ 2.236,00	1	\$ 2.236,00
Total			\$ 47.780,00

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a la inversión necesaria para abordar el riesgo ante incendios, se propone la compra de extintores que cumplan con los requerimientos de potencial

extintor para la carga y tipo de fuego de fuego existente. Con lo que respecta a la detección de incendios, se cotizó el costo de 6 detectores de incendios y las horas de mano de obra que se utilizarán durante su instalación.

Tabla 9 - 4. Costo extinción de incendios.

Extinción de incencios		Precio unitario	Cantidad	Total
Matafuegos		\$ 8.997,75	4	\$ 35.991,00
Sistema de detección de incendios	Detector de incendios	\$ 12.304,00	6	\$ 73.824,00
	Horas de colocación	\$ 794,00	8	\$ 6.352,00
			Total	\$116.167,00

Fuente: elaboración propia.

En cuanto al plan de capacitaciones, promediando los sueldos de acuerdo al grupo de gente a capacitar y bajo el supuesto de que las capacitaciones se realizarán en horas extra para no que no interfieran con la productividad diaria, se calculó el siguiente costo:

Tabla 9 - 5. Costo capacitaciones

Plan de capacitaciones	Precio unitario	Cantidad	Total
Todo el personal	\$ 1.239,42	44	\$ 54.534,48
Brigada de emergencia	\$ 1.185,00	40	\$ 47.400,00
Supervisores	\$ 1.423,50	8	\$ 11.388,00
Impresores, barnizadores y operarios en pegadora	\$ 1.134,00	8	\$ 9.072,00
Horas de capacitador	\$ 828,00	100	\$ 82.800,00
Total			\$ 205.194,48

Fuente: elaboración propia.

9.2.3. Evaluación de desempeño de proveedores

Las inversiones se dividirán en las siguientes categorías:

- Capacitación del personal y la alta dirección:

Para un correcto uso del tablero de control de desempeño se requerirá de una capacitación. Esta estará brindada por los profesionales que efectúan la propuesta, por lo tanto, se tienen en consideración, el costo de las horas invertida por los profesionales y el costo de las horas que el personal no realiza sus actividades cotidianas.

La capacitación estará enfocada al personal responsable de las compras y a la alta dirección que estará participante de las reuniones semestrales en las que se revisan estos indicadores.

Se estima un total de 3 horas de capacitación sobre el uso general del tablero y los indicadores que este contiene para todo el personal mencionado anteriormente. Luego, se precisan 2 horas extras para capacitar al responsable de compras sobre cómo modificar la herramienta en caso de ser necesario en un futuro.

Se determina el costo de una hora de trabajo de un profesional que realiza proyectos de consultoría en \$794, el mismo es brindado por el Colegio de Ingenieros Especialistas de la Provincia de Santa Fe. En caso de las horas del personal, se tiene un costo de \$625 para el pasante encargado de compras y un costo de \$1875 para la alta dirección.

$$794 \text{ \$/hora} * 5 \text{ horas} * 2 = \$7940$$

$$1875 \text{ \$/hora} * 4 \text{ personas} * 3 \text{ horas} + 625 \text{ \$/hora} * 1 \text{ persona} * 5 \text{ horas} = \$25625$$

$$\text{Total} = \$7940 + \$25625 = \$33565$$

- Programación e implementación del tablero de control:

Si bien el prototipo del tablero de control se encuentra armado y a disposición de la empresa es necesario de un programador programe el prototipo del tablero de control, que conecte la base de datos con el tablero, programe las fórmulas de cálculo de cada uno de los indicadores y agregue al sistema actual el motivo de registro de una compra no satisfactoria.

Un programador consultado con las facultades para ejecutar este trabajo lo cotizó en USD 450. Actualmente, este monto equivale a \$84487,5.

En la tabla 9 - 6 Se puede observar el costo total de inversión de la propuesta de implementación de un tablero de control para evaluar el desempeño de proveedores.

Tabla 9 - 6. Costo total tablero de control

Costo total de inversión de la propuesta	
Costos de capacitación	\$ 33.565,00
Costos de programación e implementación del tablero de control	\$ 84.487,50
Total	\$ 118.052,50

Fuente: elaboración propia.

9.2.4. Inversión total del proyecto:

Tabla 9 - 7. Costo total inversión

Costo total de inversión del proyecto	
Horas de consultoría para desarrollo de requisitos	\$ 41.288,00
Indumentaria de trabajo	\$ 290.304,00
Elemento de protección personal	\$ 47.780,00
Extinción de incendios	\$ 116.167,00
Plan de capacitaciones	\$ 205.194,48
Tablero evaluación de desempeño	\$ 118.052,50
Total	\$ 818.785,98

Fuente: elaboración propia.

9.3. Dimensión de la Inversión necesaria

Se toman como base los ingresos anuales registrados en el año 2021, los cuales fueron de \$353.476.326,3. Por otro lado, el personal de contabilidad afirma que el beneficio neto logrado sobre los ingresos se encuentra en torno al 35%.

Por lo tanto, si se tienen en cuenta los ingresos anuales:

$$\frac{\$ 818.785,98}{\$ 353.476.326,3} = 0,23\%$$

El monto de la inversión representa el 0,23% de los ingresos percibidos por la compañía, si ahora se tiene en cuenta el beneficio que la empresa percibe por dichos montos de venta:

$$\frac{\$ 818.785,98}{\$ 123.716.714,21} = 0,66\%$$

La inversión propuesta representa el 0,66% de los beneficios anuales, por lo que se puede concluir que la implementación no significa un esfuerzo económico por parte de la empresa.

Debido a lo minúscula que se presenta la inversión frente a los beneficios de la compañía no resulta redundante realizar un análisis de recupero de la inversión.

9.4. Beneficios intangibles

Los efectos intangibles constituyen probablemente la de mayor dificultad de cuantificar, por su carácter de inmedibles, por lo cual se convierten en un parámetro. Medir la magnitud de cada uno de ellos y el efecto que podrían tener en el flujo resulta imposible de lograr. Estos efectos pueden identificarse, pero no existe una metodología capaz de cuantificarlos.

Teniendo en cuenta el tipo de proyecto desarrollado, no es posible estimar el incremento exacto de ingresos de venta que la implementación genera.

La implementación de estas propuestas trae como beneficios:

- La certificación de la norma ISO 9001:2015 generará más confianza en la empresa pudiendo demostrar altos niveles de calidad, contribuirá a la fidelización del cliente, aportará reconocimiento y se permitirá potenciar la mejora continua;
- La certificación de la norma ISO 9001:2015 permitirá también la apertura a nuevos clientes en los cuáles se tenga como requisito dicha certificación.
- El sistema de gestión de la calidad permite que haya una mayor interacción entre la Alta dirección y los empleados y, además, promueve un mayor compromiso de los mismos.
- Un mejor conocimiento del contexto en el que opera la organización permite responder con mayor velocidad a las exigencias del mismo.
- Conocer las fortalezas y debilidades de la empresa les permitirá enfocar sus esfuerzos en potenciar las fortalezas y trabajar las debilidades.
- Estudiar las aptitudes de cada uno de sus empleados le permitirá poder potenciarlas y tener un plan de desarrollo profesional para ellos.
- Mejor ambiente laboral debido a la detección de los riesgos a los que los operarios se enfrentan y a la realización de acciones que permite evitar accidentes, enfermedades profesionales y a cuidar el capital humano de la empresa y por ende aumentar la productividad.
- Mejor gestión de compras por contar con información sobre la calidad de proveedores.
- Mayor objetividad en la toma de decisiones mediante el uso del tablero de evaluación de desempeño.

10. CONCLUSIONES

10.1. Conclusiones

Este capítulo representa el cierre del proyecto final de carrera. Se puede afirmar que han sido cumplidos la totalidad de los objetivos planteados al comienzo de este.

Se comenzó con la realización del diagnóstico de la situación actual de la empresa, el cual fue realizado en el marco de los lineamientos de la Norma Internacional ISO 9001:2015 con la ayuda de una lista de verificación. A partir de este relevamiento se obtuvo un panorama general de los requisitos cumplidos e incumplidos por la Empresa.

El diagnóstico sirvió como punto de partida de este proyecto. Una vez detectadas las no conformidades de la norma se procedió a plantear las propuestas de mejora necesarias. Cabe destacar que, con el objetivo de poner en práctica las herramientas estudiadas en el transcurso de los 5 años de carrera, se decidió tomar la norma ISO 9001:2015 como punto de partida, pero a cada no conformidad se intentó estudiarla de manera detallada y proponer mejoras con un nivel de profundidad mayor al especificado en la norma.

Más allá de la realización de propuestas menores como la estandarización del proceso de auditorías internas del SGC se desarrollaron dos grandes capítulos que tuvieron que ver con, en primer lugar, la identificación y evaluación de riesgos y la elaboración de un plan de acción que permita velar por la salud del trabajador y de la empresa en general y, por otro lado, la elaboración de una herramienta de evaluación de desempeño realizada para los proveedores de A toda tinta, pero con la intención de que luego sea extensiva al resto de las partes que hacen al SGC.

Por último, se realizó un análisis económico el cual arrojó valores y conclusiones muy positivas que indican que el proyecto es realizable y rentable para la empresa.

En lo personal, fue una gran experiencia formativa y resultó esencial el conocimiento y las herramientas que nos brindó la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe.

11. BIBLIOGRAFÍA

11.1. Bibliografía:

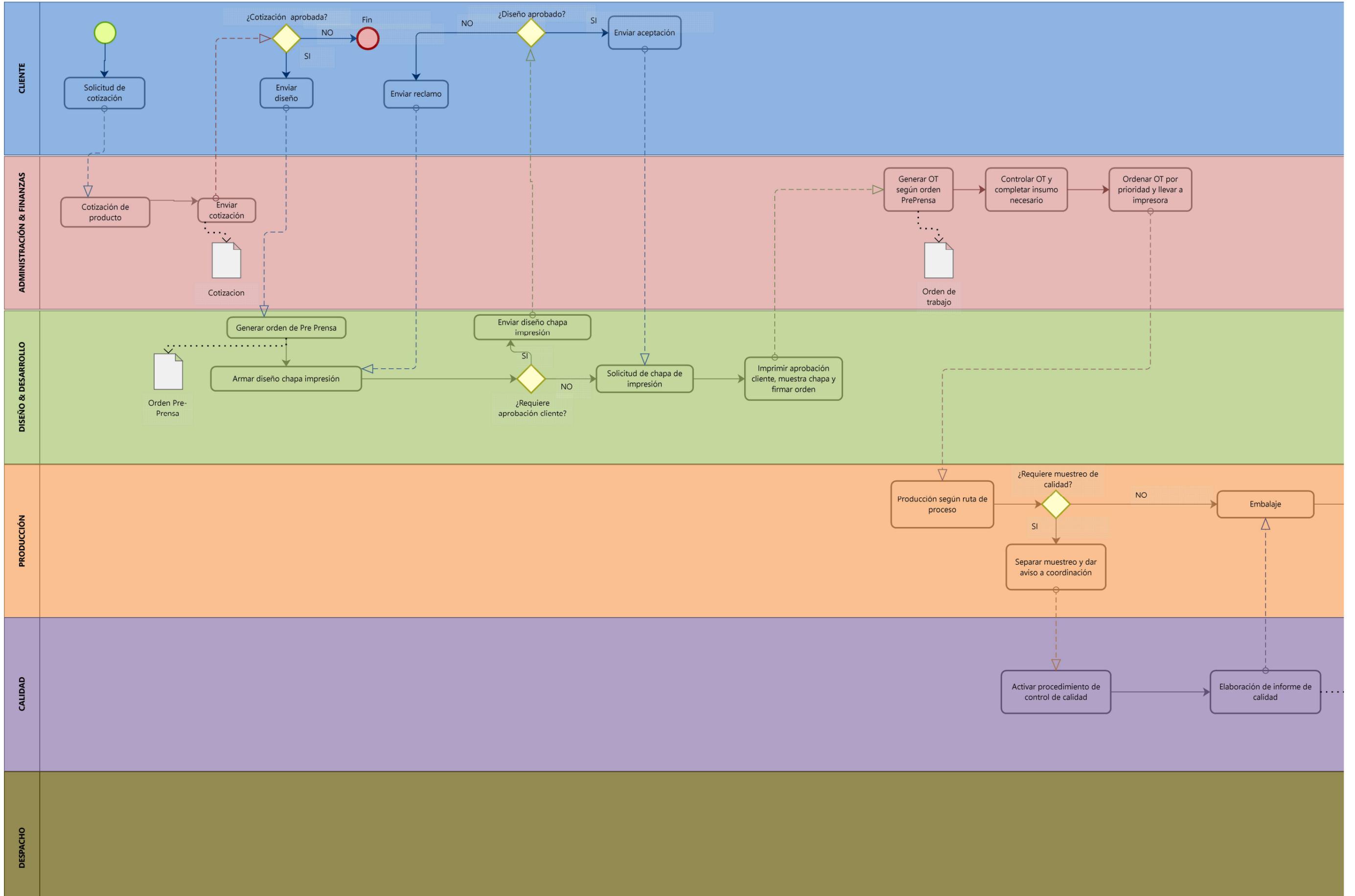
Libros consultados:

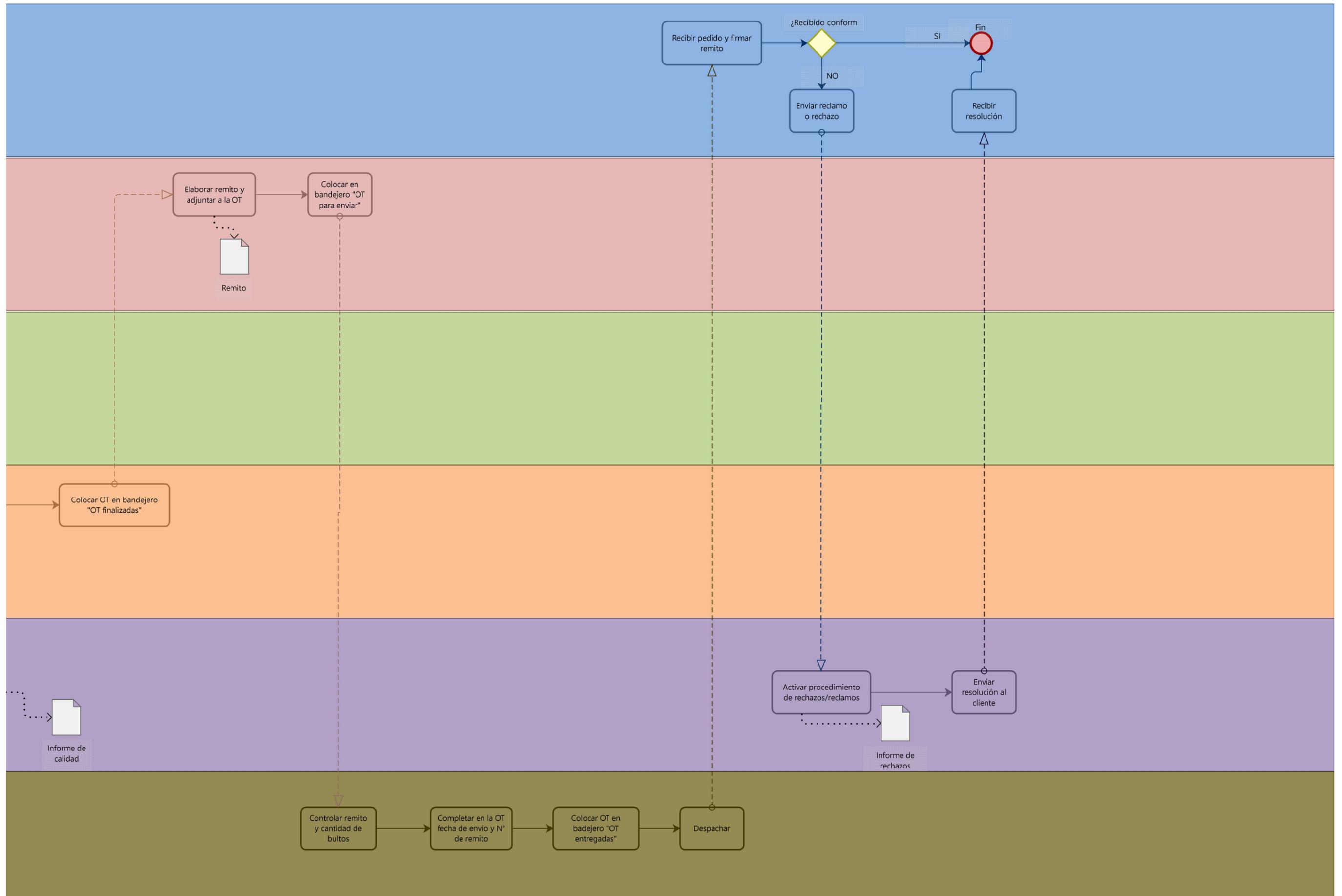
- Ballvé, Alberto M, (2000). Tablero de control: organizando información para crear valor. Editorial Ediciones Macchi.
- Chiavenato, Idalberto, (2001). Administración de recursos humanos. Editorial Mc Graw Hill.
- ECO, U, (1998). Cómo se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de investigación. Editorial Gedisa
- Reinoso Lastra, Juan Fernando & Uribe Macías, Mario Enrique, (2014). Sistema de indicadores de gestión. Editorial Ediciones de la U.
- Russell, Roberta S. & Taylor III Bernard W, (2011). Operations Managment. Editorial Wiley.
- Torres Rojas, Á. (2012). Fases y procesos en artes gráficas: impresión en ofsset. IC Editorial.
- UART-FISO. Taller sobre procedimiento para la confección del relevamiento de agentes de riesgo.

Normas, resoluciones y decretos consultados:

- Decreto 351/59.
- Norma Internacional ISO 9001:2015.
- Norma IRAM 3528.
- Norma IRAM 3801.
- Resolución 299/11.

12. ANEXO





Nro	Riesgo - Impresión	Existe?	Observaciones
1	Resbalones y/o caídas al mismo nivel		
2	Caídas de personas desde altura	si	se suben para limpiar y llenar
3	Caídas de herramientas, materiales, etc. desde altura		
4	Distancia inadecuada hasta el cielorraso		
5	Peligros asociados con la elevación o el manejo manual de herramientas, materiales, etc.	si	
6	Peligros de planta y maquinaria relacionados con el montaje, puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento, modificación, reparación y desmantelamiento	si	accidente puesta en marcha
7	Peligros relacionados con vehículos que cubran el transporte en planta en caminos externos		
8	Incendio y explosión	si	tanque de alcohol al lado
9	Violencia hacia el personal		
10	Sustancias que puedan ser inhaladas	si	
11	Sustancias o agentes que puedan dañar la visión	si	
12	Sustancias que puedan causar daño al entrar en contacto con la piel, o que se puedan absorber a través de ella	si	
13	Sustancias cuya ingestión pueda causar daño (es decir, ingresando al cuerpo por la boca)	si	
14	Energías nocivas (por ejemplo: electricidad, radiación, ruido, vibración)		
15	Desórdenes de los miembros superiores relacionados con el trabajo que resulten de tareas frecuentes	si	
16	Ambiente térmicamente inadecuado, por ejemplo: demasiado calor		
17	Niveles de iluminación		
18	Superficie o terreno resbaladizo, desparejo		
19	Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras		
20	Actividades de los contratistas		

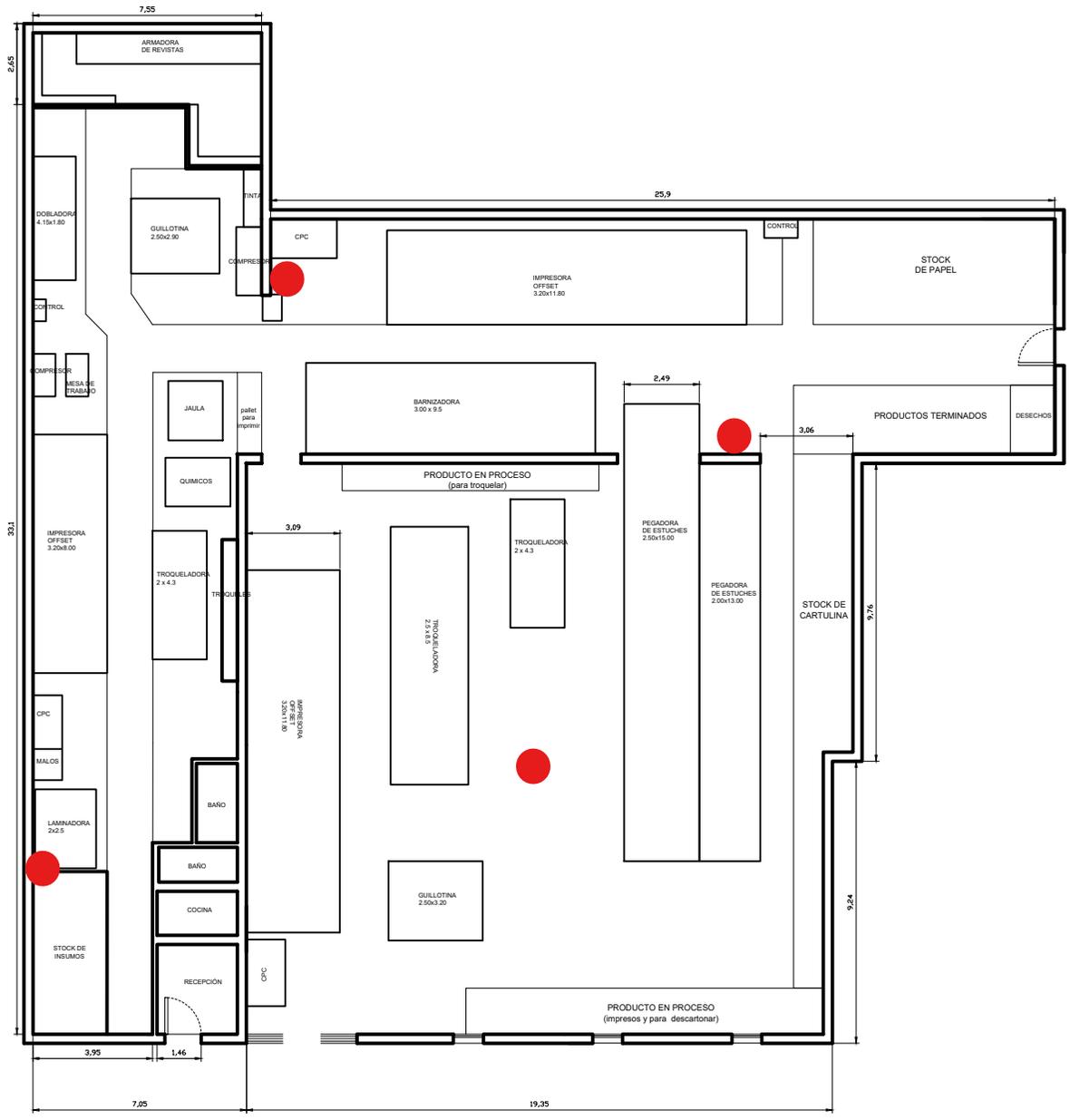
Nro	Riesgo - Barnizado	Existe?	Observaciones
1	Resbalones y/o caídas al mismo nivel		
2	Caídas de personas desde altura		
3	Caídas de herramientas, materiales, etc. desde altura		
4	Distancia inadecuada hasta el cielorraso		
5	Peligros asociados con la elevación o el manejo manual de herramientas, materiales, etc.	si	
6	Peligros de planta y maquinaria relacionados con el montaje, puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento, modificación, reparación y desmantelamiento	si	
7	Peligros relacionados con vehículos que cubran el transporte en planta en caminos externos	si	
8	Incendio y explosión	si	
9	Violencia hacia el personal		
10	Sustancias que puedan ser inhaladas	si	barniz y alcohol para preparación
11	Sustancias o agentes que puedan dañar la visión	si	
12	Sustancias que puedan causar daño al entrar en contacto con la piel, o que se puedan absorber a través de ella	si	
13	Sustancias cuya ingestión pueda causar daño (es decir, ingresando al cuerpo por la boca)	si	
14	Energías nocivas (por ejemplo: electricidad, radiación, ruido, vibración)	si	
15	Desórdenes de los miembros superiores relacionados con el trabajo que resulten de tareas frecuentes	si	
16	Ambiente térmicamente inadecuado, por ejemplo: demasiado calor	si	levanta mucha temperatura
17	Niveles de iluminación		
18	Superficie o terreno resbaladizo, despajeo		
19	Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras		
20	Actividades de los contratistas		

Nro	Riesgo - Troquelado	Existe?	Observaciones
1	Resbalones y/o caídas al mismo nivel		
2	Caídas de personas desde altura	si	se suben al banco y sacan los troquel de altura
3	Caídas de herramientas, materiales, etc. desde altura		
4	Distancia inadecuada hasta el cielorraso		
5	Peligros asociados con la elevación o el manejo manual de herramientas, materiales, etc.	si	flecos cortantes en los troqueles
6	Peligros de planta y maquinaria relacionados con el montaje, puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento, modificación, reparación y desmantelamiento	si	
7	Peligros relacionados con vehículos que cubran el transporte en planta en caminos externos		
8	Incendio y explosión	si	
9	Violencia hacia el personal		
10	Sustancias que puedan ser inhaladas	si	
11	Sustancias o agentes que puedan dañar la visión	si	
12	Sustancias que puedan causar daño al entrar en contacto con la piel, o que se puedan absorber a través de ella	si	
13	Sustancias cuya ingestión pueda causar daño (es decir, ingresando al cuerpo por la boca)	si	
14	Energías nocivas (por ejemplo: electricidad, radiación, ruido, vibración)	si	
15	Desórdenes de los miembros superiores relacionados con el trabajo que resulten de tareas frecuentes		
16	Ambiente térmicamente inadecuado, por ejemplo: demasiado calor		
17	Niveles de iluminación		
18	Superficie o terreno resbaladizo, desparejo		
19	Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras		
20	Actividades de los contratistas		

Nro	Riesgo - Descartado	Existe?	Observaciones
1	Resbalones y/o caídas al mismo nivel		
2	Caídas de personas desde altura		
3	Caídas de herramientas, materiales, etc. desde altura		
4	Distancia inadecuada hasta el cielorraso		
5	Peligros asociados con la elevación o el manejo manual de herramientas, materiales, etc.	si	constante trabajo manual
6	Peligros de planta y maquinaria relacionados con el montaje, puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento, modificación, reparación y desmantelamiento		
7	Peligros relacionados con vehículos que cubran el transporte en planta en caminos externos	si	llevan los pliegos
8	Incendio y explosión		
9	Violencia hacia el personal		
10	Sustancias que puedan ser inhaladas		
11	Sustancias o agentes que puedan dañar la visión		
12	Sustancias que puedan causar daño al entrar en contacto con la piel, o que se puedan absorber a través de ella		
13	Sustancias cuya ingestión pueda causar daño (es decir, ingresando al cuerpo por la boca)		
14	Energías nocivas (por ejemplo: electricidad, radiación, ruido, vibración)		
15	Desórdenes de los miembros superiores relacionados con el trabajo que resulten de tareas frecuentes	si	constante
16	Ambiente térmicamente inadecuado, por ejemplo: demasiado calor		
17	Niveles de iluminación		
18	Superficie o terreno resbaladizo, despajeo		
19	Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras		
20	Actividades de los contratistas		

Nro	Riesgo - Pegado	Existe?	Observaciones
1	Resbalones y/o caídas al mismo nivel		
2	Caídas de personas desde altura		
3	Caídas de herramientas, materiales, etc. desde altura		
4	Distancia inadecuada hasta el cielorraso		
5	Peligros asociados con la elevación o el manejo manual de herramientas, materiales, etc.	si	
6	Peligros de planta y maquinaria relacionados con el montaje, puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento, modificación, reparación y desmantelamiento		
7	Peligros relacionados con vehículos que cubran el transporte en planta en caminos externos		
8	Incendio y explosión		
9	Violencia hacia el personal		
10	Sustancias que puedan ser inhaladas		
11	Sustancias o agentes que puedan dañar la visión		
12	Sustancias que puedan causar daño al entrar en contacto con la piel, o que se puedan absorber a través de ella		
13	Sustancias cuya ingestión pueda causar daño (es decir, ingresando al cuerpo por la boca)	si	
14	Energías nocivas (por ejemplo: electricidad, radiación, ruido, vibración)		
15	Desórdenes de los miembros superiores relacionados con el trabajo que resulten de tareas frecuentes		
16	Ambiente térmicamente inadecuado, por ejemplo: demasiado calor		
17	Niveles de iluminación		
18	Superficie o terreno resbaladizo, despajeo		
19	Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras		
20	Actividades de los contratistas		

Nro	Riesgo - Embalado	Existe?	Observaciones
1	Resbalones y/o caídas al mismo nivel		
2	Caídas de personas desde altura		
3	Caídas de herramientas, materiales, etc. desde altura		
4	Distancia inadecuada hasta el cielorraso		
5	Peligros asociados con la elevación o el manejo manual de herramientas, materiales, etc.	si	
6	Peligros de planta y maquinaria relacionados con el montaje, puesta en servicio, funcionamiento, mantenimiento, modificación, reparación y desmantelamiento		
7	Peligros relacionados con vehículos que cubran el transporte en planta en caminos externos	si	
8	Incendio y explosión		
9	Violencia hacia el personal		
10	Sustancias que puedan ser inhaladas		
11	Sustancias o agentes que puedan dañar la visión		
12	Sustancias que puedan causar daño al entrar en contacto con la piel, o que se puedan absorber a través de ella		
13	Sustancias cuya ingestión pueda causar daño (es decir, ingresando al cuerpo por la boca)		
14	Energías nocivas (por ejemplo: electricidad, radiación, ruido, vibración)		
15	Desórdenes de los miembros superiores relacionados con el trabajo que resulten de tareas frecuentes	si	
16	Ambiente térmicamente inadecuado, por ejemplo: demasiado calor		
17	Niveles de iluminación		
18	Superficie o terreno resbaladizo, despajeo		
19	Zócalos, barandas o protecciones inadecuadas de escaleras		
20	Actividades de los contratistas		



4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

5. LIDERAZGO

6. PLANIFICACIÓN

7. APOYO

8. OPERACIÓN

9. EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

10. MEJORA

4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

Requisito Norma ISO 9001:2015	Documentación relacionada	Personal entrevistado
4.1. Compresión de la organización y de su contexto		

Cuestiones	¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Dispone la organización de una metodología para el análisis, seguimiento y revisión del contexto interno y externo?		
¿Ha detectado la organización todos los factores externos que afectan al desempeño de la organización?		
¿Ha detectado la organización todos los factores internos que afectan al desempeño de la organización?		
¿Se han tenido en cuenta los factores empleados en la definición y planificación del sistema de gestión?		

COMENTARIOS

--

4.2. Compresión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas		

Cuestiones	¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Dispone la organización de una metodología para la detección y el análisis de expectativas y necesidades de las partes interesadas?		
¿Se han detectado todas las necesidades y expectativas de las partes interesadas que puedan afectar al desempeño del sistema de gestión?		
¿Se realiza el seguimiento y la revisión de la información relacionada con las partes interesadas y sus requisitos pertinentes?		
¿Se han tenido en cuenta las necesidades y expectativas de las partes interesadas en la definición del sistema y su planificación de actividades?		

COMENTARIOS

--

4.3. Determinación del alcance del sistema de gestión de la calidad		

Cuestiones	¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Tiene documentado la organización el alcance del sistema de gestión?		
¿Se han delimitado claramente los límites físicos y las actividades del sistema?		
¿Se han justificado adecuadamente la no aplicabilidad de los requisitos señalados por la organización?		
¿Los requisitos no aplicables no afectan a la calidad de los productos o la satisfacción de los clientes?		

COMENTARIOS

--

4.4. Sistema de gestión de la calidad y sus procesos		

Cuestiones	¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Se han identificado todos los procesos necesarios y sus interacciones, incluyendo entradas, salidas y secuencia?		
¿Se han definido actividades de seguimiento e indicadores para el control de estos procesos?		
¿Se han identificado los recursos necesarios y las responsabilidades y autoridades de cada proceso?		
¿Se han definido los procesos teniendo en cuenta los riesgos y oportunidades?		

¿Se evidencia la mejora en el desempeño de los procesos y el sistema de calidad?

COMENTARIOS

--



5. LIDERAZGO		
Requisito Norma ISO 9001:2015	Documentación relacionada	Personal entrevistado
5.1. Liderazgo y compromiso 5.1.1. Generalidades 5.1.2. Enfoque al cliente		
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)
¿Demuestra la dirección el liderazgo y compromiso respecto al sistema de gestión de la calidad?		
¿Asume la alta dirección la responsabilidad y obligación de rendir cuentas en relación a la eficacia del sistema de gestión de la calidad?		
¿Se asegura y promueve la dirección el cumplimiento de los requisitos del sistema de gestión?		
¿Mantiene la dirección un enfoque al cliente en el establecimiento y desempeño del sistema de gestión de la calidad?		
COMENTARIOS		
5.2. Política 5.2.1. Establecimiento de la política de la calidad 5.2.2. Comunicación de la política de la calidad		
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)
¿Mantiene la organización una política de la calidad apropiada al propósito y contexto de la organización?		
¿Incluye la política los compromisos de cumplimiento de requisitos y mejora continua?		
¿Existe una relación entre la política y los objetivos de la calidad?		
¿La política se encuentra disponible para las partes interesadas?		
¿La política es comunicada y entendida dentro de la organización?		
COMENTARIOS		
5.3. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización		
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)
¿Existe evidencia de la definición de responsabilidades y autoridades para cada uno de los roles de la organización?		
¿Estas responsabilidades y autoridades han sido comunicadas y entendidas en toda la organización?		
¿Ha asignado la alta dirección la responsabilidad para el aseguramiento del cumplimiento de los requisitos de la norma, el correcto funcionamiento de los procesos, etc.?		
COMENTARIOS		

6. PLANIFICACIÓN			
Requisito Norma ISO 9001:2015	Documentación relacionada	Personal entrevistado	
6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Se han identificado los riesgos y oportunidades relacionados con el análisis de contexto, las necesidades y expectativas de las partes interesadas y los procesos?			
¿Se han evaluado estos riesgos y oportunidades para determinar acciones proporcionales al impacto potencial?			
¿Se han planificado acciones para abordar los riesgos y las oportunidades?			
COMENTARIOS			
6.2. Objetivos de la calidad y planificación para lograrlos			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Se han establecido objetivos coherentes con la política de la calidad?			
¿Los objetivos están relacionados con la conformidad del producto y con el aumento de la satisfacción del cliente?			
¿Los objetivos son medibles y disponen de metodología de seguimiento?			
¿La planificación de los objetivos contempla las actividades, los recursos, los plazos y las responsabilidades para su realización?			
¿Se han comunicado los objetivos en la organización en los niveles pertinentes?			
COMENTARIOS			
6.3. Planificación de los cambios			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Los cambios realizados en el sistema de gestión de calidad han sido planificados?			
¿Los cambios a realizar tienen en cuenta las consecuencias potenciales y la integridad del sistema de gestión de la calidad?			
¿Los cambios tienen en cuenta la necesidad de recursos y la asignación de responsabilidades?			
COMENTARIOS			



7. APOYO



Requisito Norma ISO 9001:2015	Documentación relacionada	Personal entrevistado
7.1. Recursos 7.1.1. Generalidades 7.1.2. Personas		
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)
¿La organización dispone de los recursos necesarios para el correcto desempeño de los procesos?		
¿La organización ha determinado y proporcionado las personas necesarias para la implementación eficaz del sistema de gestión de la calidad?		
COMENTARIOS		
7.1. Recursos 7.1.3. Infraestructura		
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)
¿Se han identificado las infraestructuras necesarias para la operación de los procesos?		
¿Se está realizando un mantenimiento adecuado de las infraestructuras?		
¿Se han definido las operaciones y responsabilidades relacionadas con el mantenimiento?		
COMENTARIOS		
7.1. Recursos 7.1.4. Ambiente para la operación de los procesos		
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)
¿La organización ha identificado el ambiente necesario para la operación de los procesos?		
¿Se han planificado actividades adecuadas para la conservación del adecuado ambiente de trabajo?		
¿Se encuentran planificadas las actividades, plazos y responsabilidades, para asegurar el adecuado ambiente para los procesos?		
COMENTARIOS		
7.1. Recursos 7.1.5. Recursos de seguimiento y medición		
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)
¿Se han identificado los recursos de seguimiento y medición necesarios para la realización de las inspecciones y controles?		
¿Se han planificado operaciones para asegurar la fiabilidad de los recursos a emplear en las mediciones?		
¿Se conservan registros de las operaciones de verificación/calibración realizadas?		
Si fuese necesario, ¿se mantiene la trazabilidad a patrones nacionales y/o internacionales?		
COMENTARIOS		
7.1. Recursos 7.1.6. Conocimientos de la organización		
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)
COMENTARIOS		

¿Ha determinado la organización los conocimientos necesarios para la operación de sus procesos y para lograr la conformidad de los productos y servicios?		
¿Estos conocimientos son mantenidos y puestos a disposición del personal de la organización?		
COMENTARIOS		
7.2. Competencia		
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)
¿Se han determinado las competencias necesarias de las personas para realizar las tareas del sistema de gestión de la calidad?		
¿Se han emprendido acciones para asegurar o mejorar la competencia del personal de la organización?		
¿Existen evidencias documentadas de la competencia necesaria?		
COMENTARIOS		
7.3. Toma de conciencia		
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)
¿Se han realizado acciones para asegurar que las personas tomen conciencia de la política de la calidad y los objetivos de calidad?		
¿Se ha comunicado su contribución a la eficacia del sistema y los beneficios de una mejora del desempeño?		
¿Se han realizado acciones para que las personas tomen conciencia de las consecuencias de incumplir los requisitos del sistema de gestión de calidad?		
COMENTARIOS		
7.4. Comunicación		
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)
¿Se han determinado las comunicaciones internas y externas pertinentes al sistema de gestión de la calidad?		
¿Se encuentra definido qué, cuándo, a quién, cómo y quién realiza cada comunicación?		
COMENTARIOS		
7.5. Información documentada		
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)
¿Se ha identificado la documentación requerida por la norma y el propio sistema de gestión?		
¿La identificación y descripción de los documentos es apropiada?		
¿Se encuentra definido el formato y soporte de cada documento?		
¿Existe una metodología de revisión y aprobación adecuada?		
¿La documentación está disponible en los puntos de uso para su consulta?		
HALLAZGOS		

7.5. Información documentada (Continuación?)		
Cuestiones	¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿La documentación está protegida adecuadamente contra pérdida o uso inadecuado?		
¿Se han definido metodologías para la distribución, acceso, recuperación y uso de los documentos?		
¿Se contemplan actividades para el almacenamiento y preservación de los documentos (copias de seguridad)?		
¿Existe un control de cambios en los documentos del sistema?		
¿Se ha identificado la documentación de origen externo necesaria para el desempeño de los procesos?		
COMENTARIOS		



8. OPERACIÓN			
Requisito Norma ISO 9001:2015	Documentación relacionada	Personal entrevistado	
8.1. Planificación y control operacional			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Se han identificado los procesos necesarios para cumplir los requisitos de los clientes?			
¿Se han establecido criterios para la operación de los procesos?			
¿Se controlan los procesos contratados externamente?			
COMENTARIOS			
8.2. Requisitos para los productos y servicios			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Se han determinado cuáles son las comunicaciones necesarias con los clientes?			
¿Se determinan los requisitos de los clientes y adicionales de los productos y servicios a ofrecer?			
¿Se revisa la definición de requisitos y la posibilidad de cumplimiento de las condiciones por la organización?			
¿Se han tenido en cuenta los requisitos legales asociados a los productos y servicios?			
¿Se conserva toda la información documentada sobre las comunicaciones, requisitos y revisiones con los clientes (presupuestos, contratos, etc.)?			
¿Existe una metodología para realizar cambios, su revisión y comunicación de las modificaciones?			
COMENTARIOS			
8.3. Diseño y desarrollo de los productos y servicios			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Existe una planificación del diseño y desarrollo?			
¿Existe una metodología definida para la identificación de entradas para el diseño?			
¿Existen controles establecidos para cada una de las etapas del diseño?			
¿Existe una metodología para validar las salidas del diseño y desarrollo?			
¿Existe una metodología para el control de cambios en el diseño y desarrollo?			
COMENTARIOS			
8.4. Control de los procesos, productos y servicios suministrados externamente			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Existe una metodología para el control de los productos y servicios de proveedores externos?			
¿Existen criterios para la evaluación, selección, seguimiento del desempeño y la reevaluación de los proveedores externos?			
¿Se comunica a los proveedores externos los requisitos de los procesos, productos y servicios a proporcionar?			
¿Se comunica a los proveedores externos los controles a realizar para la liberación de sus productos y/o las competencias de las personas?			
¿Se comunica al proveedor externo el control y el seguimiento del desempeño al que es sometido por la organización?			
COMENTARIOS			
8.5. Producción y provisión del servicio			

Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Están la producción y provisión del servicio bajo condiciones controladas?			
¿Se dispone de la información documentada y recursos necesarios para la operación?			
¿Existen etapas de implementación de actividades de seguimiento y medición, especialmente previas a la liberación y a la entrega?			
¿Se aplican métodos adecuados para la identificación y trazabilidad de las salidas para asegurar la conformidad de los productos?			
COMENTARIOS			
8.5. Producción y provisión del servicio. (Continuación)			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Existen requisitos de trazabilidad que se desarrollan de acuerdo a los requisitos?			
¿Se cuida, identifica y protege la propiedad perteneciente a clientes y proveedores externos?			
¿Las condiciones de preservación de los productos son las adecuadas?			
¿Se cumplen con las actividades posteriores a la entrega cuando existan y sea un requisito?			
¿En caso de cambios los mismos son justificados por información documentada?			
COMENTARIOS			
8.6. Liberación de los productos y servicios			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Se han establecido los controles oportunos para la liberación del producto?			
¿Se han determinado las responsabilidades para la liberación de los productos?			
¿Existe información documentada que evidencie la liberación y que permita la trazabilidad de la misma?			
COMENTARIOS			
8.7. Control de las salidas no conformes			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Las salidas no conformes son identificadas para prevenir su uso o entrega no intencionada?			
¿Se emprenden las acciones oportunas sobre el producto no conforme: corrección, separación, información al cliente, etc?			
¿Se mantiene la información documentada de cada salida no conforme?			
COMENTARIOS			

9. EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO



Requisito Norma ISO 9001:2015	Documentación relacionada	Personal entrevistado	
9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación			
9.1.1. Generalidades			
9.1.2. Satisfacción del cliente			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿La organización evalúa el desempeño y la eficacia del sistema de gestión de la calidad?			
¿Existe una metodología definida para realizar el seguimiento de las percepciones de los clientes del grado en el que se cumplen sus necesidades y expectativas?			
¿Los resultados de esta retroalimentación de la percepción del cliente permiten evidenciar la mejora en la satisfacción del cliente?			
¿Los clientes analizados son suficientemente representativos para conocer la satisfacción general de los clientes?			
COMENTARIOS			
9.1. Seguimiento, medición, análisis y evaluación			
9.1.3. Análisis y evaluación			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿La organización dispone de unos datos de indicadores que permiten el análisis y evaluación del desempeño de los procesos?			
¿Está definida la metodología de seguimiento, responsabilidades y plazos, de los indicadores?			
¿Los indicadores son adecuados para analizar las mejoras y los cambios en el sistema de gestión de la calidad?			
¿Existen valores de referencia para los indicadores establecidos?			
COMENTARIOS			
9.2. Auditoría interna			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Las auditorías internas se realizan de forma planificada?			
¿Se garantiza la competencia e independencia de los auditores internos?			
¿El alcance de la auditoría y los métodos son apropiados para evaluar la eficacia del sistema de gestión de la calidad?			
¿La dirección pertinente es informada de los resultados de auditoría?			
¿Se emprenden acciones para solventar los incumplimientos detectados en las auditorías internas?			
COMENTARIOS			
9.3. Revisión por la dirección			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Se han incluido todas las entradas de la revisión presentes en la norma de referencia?			
¿Se han tratado todas las salidas necesarias requeridas por la norma de referencia?			
¿Existe una metodología definida y una planificación para la realización de las revisiones por la dirección?			
¿Se está empleando la revisión por la dirección como una herramienta de mejora del sistema de gestión de la calidad?			
COMENTARIOS			

10. MEJORA



Requisito Norma ISO 9001:2015	Documentación relacionada	Personal entrevistado	
10.1. Generalidades			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿La organización planifica acciones para la mejora de la satisfacción del cliente y del desempeño del sistema de gestión de la calidad?			
¿Se contemplan para la mejora las necesidades y expectativas de las partes interesadas?			
¿Se contemplan los riesgos y oportunidades para emprender acciones para la mejora?			
COMENTARIOS			
10.2. No conformidad y acción correctiva			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿Existe una metodología para el tratamiento de las no conformidades y las quejas?			
¿Se está realizando análisis de las causas de las no conformidades para emprender acciones correctivas?			
¿Existe análisis de la repetitividad de las no conformidades para emprender acciones correctivas?			
¿La documentación de las no conformidades y acciones correctivas es adecuada para conocer las causas, responsabilidades, resultados y análisis de la eficacia?			
COMENTARIOS			
10.3. Mejora continua			
Cuestiones		¿Cumplimiento? (Sí / No)	Observaciones
¿La organización dispone de las herramientas adecuadas para favorecer la mejora continua (objetivos, acciones, salidas de la revisión, etc.)?			
¿Existen evidencias de estas mejoras planificadas por la organización?			
¿Las mejoras a emprender tienen en cuenta las necesidades y expectativas de las partes interesadas, el análisis de contexto y los riesgos y oportunidades?			
COMENTARIOS			